Die

Mastodonsaurier

im

Grünen Keupersandsteine Württemberg's

und

Batrachier.

Von

Friedrich August Quenstedt,
Professor zu Tübingen.

Nebst 4 Kupfertafeln.

Tübingen, 1850.
Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung.
(Laupp & Siebeck.)

Die

Mastodonsaurier

im

Grünen Keupersandsteine Württemberg's

sind

Batrachier.

Von

Friedrich August Quenstedt,
Professor zu Tübingen.

Nebst 4 Kupfertafeln.

Tübingen, 1850.
Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung.
(Laupp & Siebeck.)

Druck von H. Laupp jr.

Geschichtliche Notizen.

Dem Prof. Schübler verdanken wir den ersten Fund der späterhin so merkwürdig gewordenen Mastodonsaurier: es war einer der Fangzähne sammt dem charakteristischen Hinterschädel, die im Alaunschiefer der Lettenkohle von Gaildorf die Aufmerksamkeit des emsigen Sammlers erregt hatten. Herr Prof. Jäger (de Ichthyosauri sive Proteosauri fossilis speciminibus 1824. pag. 11 u. 12) machte davon die erste Anzeige, und bildete den Zahn (Ueber die fossilen Reptilien, welche in Würtemberg aufgefunden worden sind. 1828. tab. IV. fig. 4) unter dem nicht unpassenden Namen *Mastodonsaurus* (Zitzensaurier) ab, um damit die augenfällige Eigenthümlichkeit anzudeuten, dass die Streifen der Fangzähne plötzlich in einem Kreise aufhören, und die Kronenspitze nicht erreichen, wodurch diese in der That einem glatten Zitzen gleicht. Das Schädelstück (l. c. tab. V. fig. 1 u. 2, verkehrt gedeutet, fig. 1 ist nicht oben sondern unten, und fig. 2 nicht unten sondern oben), welches in der hiesigen Akademischen Sammlung aufbewahrt wird, wurde dagegen einem andern neuen Saurier *Salamandroides giganteus* zugeschrieben, obgleich verkehrt gestellt, so ist doch auch durch diese Benennung glücklich der Punkt getroffen, durch welchen diese Thiere in so auffallender Weise den Batrachiern gleichen. Weitere Erfunde aus den gleichen Schiefern haben dann nachgewiesen, dass Kopf und Zahn von einer Thierspecies sind (Jäger, Bulletin de la sociét. géol. de France III. pag. 86. 1833), die daher den Namen *Mastodonsaurus giganteus* führen muss. Auch gehören zufällig Schädelbruchstück und Zahn Individuen an, die an Grösse von keinem andern ihresgleichen in der Lettenkohle bis jetzt übertroffen sind. Ausser Gaildorf liefert die Lettenkohle von Bibersfeld und Crailsheim zwar noch manches lehrreiche Stück, allein im Anblick der prächtigen Ueberreste, welche den Sammlungen der Centralstelle und des Naturalienkabinets zu Stuttgart insonders durch die Güte des Hrn. Kaufmanns Dietrich in Gaildorf geworden sind, kommen die übrigen Fundorte kaum in Betracht.

Einen zweiten Hauptpunkt für Mastodonsaurier bildet der Bausandstein von Stuttgart (Grüner Sandstein), nördlich der Stadt auf der sogenannten Feuerbacher Haide. Besonders ist die Wissenschaft meinem verehrten Freunde, dem Hrn. Secretair Stahl, verpflichtet, dessen rastlose Thätigkeit vieles aus den Händen der Arbeiter gerettet hat, was sonst für immer verloren gegangen wäre. Koprolithen, Wirbel, Schilder, und namentlich auch eine ganze Reihe von Schädeln, sind durch ihn in die Hände von Kennern gekommen. Zwei Schädel und viele Schilder von dort, die ich zum Theil schon seit mehr als 10 Jahren für hiesige Sammlung erworben habe, sind der Gegenstand nachfolgender Untersuchung. Denn bei einer gehörigen Behandlung zeigen die Schädel trotz ihrer Bröckligkeit mehr selbst als die von Gaildorf. Zwar liefert die gleiche Formation hier bei Tübingen sowie bei Heilbronn manches schöne Stück (Oberreallehrer Kehrer, die geognostischen Verhältnisse der nächsten Umgebung von Heilbronn. 1848. tab. II, Schulprogramm), aber die Reste der Feuerbacher Haide erreichen sie nicht. Hier bei Tübingen, wo ich die Schilder bereits 1838 gefunden habe, möchte zwar vieles Bessererhaltene vorhanden sein, doch der Fundort ist leider nicht aufgeschlossen.

Während wir in Schwaben mit dem Sammeln und Zubereiten dieser Sachen beschäftigt waren, machten die Geologen Englands ähnliche Entdeckungen. Schon 1823 fanden sich im Sandsteine von Warwick Knochenfragmente mit Zähnen, die Buckland 1835 mit richtigem Takte einem Phytosaurus zuschrieb. Vor allem aber hat

R. Owen in einer umfassenden Arbeit (Geological Transact. 2 ser. VI. pag. 503—544. 1842) die Organisation dieser merkwürdigen Thiere tiefer ergründet, ihren Batrachiercharakter nicht nur bestätigt, sondern auch eine glänzende Entdeckung über den Bau der Zähne durch einen prachtvollen Holzschnitt uns vorgeführt, nach welchem die Cämentsubstanz in zierlichen labyrinthischen Gängen ins Innerste des Zahnes eindringt (siehe auch dessen Odontographie. London 1840—45. tab. 63. B bis 64. B). Der Zahn war ein Fangzahn aus der Lettenkohle von Gaildorf! Darnach benannte er das Geschlecht abermals mit dem neuen Namen ***Labyrinthodon***, und jetzt pflegt man wohl denselben als Familiennamen auf die ganze Gruppe überzutragen. Uebrigens fehlen auch in den Vogesen die genannten Thiere nicht, wie tab. 1. fig. 4 u. 5 der »Description minéralogique et géologique des régions granitiques et arénacées du Système des Vosges par Henri Hogard. Epinal 1837« beweisen.

Was Jäger zuerst erkannt und Owen tiefer begründet hat, das wird in einer dritten umfangreichen Arbeit von H. v. Meyer und Prof. Plieninger (Beiträge zur Paläontologie Württembergs. Stuttgart 1844) wieder in Frage gestellt. Leider sind die Erfunde nicht benützt, wie es das Material erlaubt hätte, und auch von dem, was man aussen sieht, geben die Zeichnungen kein klares Bild, aber der Text gewährt viele Belehrung, und beleuchtet eine Reihe von Punkten, über die man vorher öffentlich noch nichts wusste. Mag auch die ältere Ansicht, als Batrachier, nicht so schlagend widerlegt sein, als Hr. v. Meyer meint.

Eine überraschende Entdeckung machte Herr von Dechen: er fand Saurier in den Thoneisensteinnieren von Lebach, welche Prof. Goldfuss (Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges. Bonn 1847) als Archegosaurus beschrieben hat, und die unverkennbar viel von dem Typus der Mastodonsaurier an sich tragen, namentlich der grössere Archeg. Dechenii l. c. tab. 1. Dadurch sind unsere Saurier in die Reihe der ältesten der Erde getreten, denn dass jene Geoden noch unter dem Zechstein liegen, daran darf man wohl nicht zweifeln. Weniger sicher könnte man über Archegosaurus medius und minor l. c. tab. 3 sein, deren einzelne Schädelplatten sich nicht unterscheiden lassen, doch bei der sonstigen grossen Aehnlichkeit der Umrisse hat man auch wohl nicht zu zweifeln. Von besonderer Wichtigkeit sind die zugehörigen Körperreste, doch hält es schwer, bei der Undeutlichkeit der Sache alle Organe richtig aufzufassen. Namentlich gehört das Stück l. c. tab. 3. fig. 1. Ino wohl nicht zum Saurier, sondern das sind fremdartige Reste von dem kleinen Haifische ***Acanthodes Bronnii***, der gar häufig in jenen Geoden gefunden wird.

Die letzte, an Form und Inhalt alle genannten Arbeiten übertreffende Abhandlung kommt von Prof. Hermann Burmeister: die Labyrinthodonten aus dem bunten Sandstein von Bernburg. Berlin 1849. Sie handelt über die in »Eisenoxydul« (muss heissen Eisenoxyd oder Oxydhydrat) verwandelten Knochen des weissen Sandsteins des Saalethales (oberer Buntersandstein), die von dem Entdecker, dem Hrn. v. Braun, längst unter dem Namen *Trematosaurus* erwähnt sind. Nicht nur der durchdachte einen gründlichen Zoologen bekundende Text, sondern namentlich auch die gelungenen Abbildungen gewähren dem Leser ohne Mühe ein festes Bild. Hier handelt es sich nicht um weitschweifige Beschreibung und Messungen einzelner Stücke und Fetzen, durch die sich der Leser mit Anstrengung durchwinden müsste, um erst zuletzt zu keinem festen Resultate zu kommen, sondern Burmeister hat aus Einzelnheiten ein vollendetes Ganze gemacht. Vielleicht könnte der Mann vom Fache sich nicht gern damit einverstehen, dass die Figuren nur gar zu ideell das wiedergeben, was die Natur darbot. Denn da man bei derartigen Untersuchungen so leicht Täuschungen ausgesetzt ist, so kann eine getreue Abbildung dem Irrthume leichter auf die Spur helfen. Jedenfalls ist aber eine sichere ideelle Zeichnung einer sogenannten getreuen Abbildung weit vorzuziehen, wenn in letzterer nicht die wesentlichen Kennzeichen selbst auf Kosten der Natur hervorgehoben sind. Burmeister kommt zu dem Resultate, dass die Mastodonsaurier zwar gewiss Amphibien, aber weder Batrachier noch Saurier, sondern beides zugleich seien.

Unsere Betrachtung wird nun lehren, dass das bis jetzt so wenig gekannte innere Knochengerüst des Schädels allerdings überwiegende Verwandtschaft mit den Batrachiern gemein hat, dass dagegen die Hautbedeckung durch die Erstaunen erregende Mächtigkeit ihrer Schilder selbst die bepanzertsten Krokodile weit überflügelt. Vielleicht gewährten die bizarren Formen der Hautschilder dem Thiere einen ähnlichen Schutz, als das Gehäuse der Schildkröte.

A. Die Schilderdecke des Kopfs.

tab. I fig. 1.

Es ist eine sehr bemerkenswerthe Erscheinung bei Mastodonsaurierschädeln, dass die Schilderdecke des Kopfs sich so leicht von ihrer Innenseite zeigt. Zwei Gründe lassen sich als Erklärung dafür anführen:

a) Sind die Schilder aussen rauh und mit vielen namentlich runden Eindrücken und andern Sculpturen versehen, in denen Schlamm und Sand leicht haftete und festhielt, während die Unterseite eine glatte Fläche darbietet, an die der Schlamm sich nur anlagern konnte, und daher nicht so viel Oberfläche zum Festhalten fand. Ueberdiess scheint noch die Knochensubstanz auf der Innenseite fester zu sein, als aussen. Denn wenn sich auch die Aussenseite ablöst, so bleiben auf dem Gegendruck dennoch viele Theilchen haften, weil durch den grössern Verlust thierischer Substanz eine innigere Verbindung mit der Bergmasse möglich wurde.

b) Finden sich nur wenige innere Kopfknochen, welche die Schilderdecken halten: vorn in der Choanengegend, und hinten, wo das Hirn in einer besondern Knochenkapsel liegt. Aber gerade an diesen Stellen wird die Schilderdecke gern zerrissen, der entsprechende Theil der Schilderdecke bleibt auf der Gegenplatte sitzen.

Es kommen Fälle vor, wo die Entscheidung der Frage, von welcher Seite man den Schädel sehe, sehr schwierig sein kann: ich meine die Thoneisensteinknollen des Steinkohlengebirges von Lebach mit Archegosaurus. In der Keuperformation kann man aber nicht wohl in Irrthümer hierüber verfallen.

Sieben Löcher

zeigen sich in jeder wohl erhaltenen Kopfschilderdecke der Keupersaurier: zwei querovale Nasenlöcher N vorn an der Spitze der Schnautze, weit durch die Nasenbeine von einander getrennt. Wenn jedoch die Gaumendecke der innern Kopfknochen sich erhalten hat, so werden sie vollständig verdeckt. Wollte man in unserer fig. 1. tab. 1 die Stückchen v v wegsprengen, so würden sie mit ihren vollständigen Umrissen hervortreten. Die zwei Augenlöcher A überflügeln alle an Grösse, ihr längsovaler Umriss gehört bereits der hintern Hälfte des Schädels an. Von den Augen selbst hat sich nicht die Spur erhalten. Da aber bei Archegosaurus medius und minor sehr deutliche Augenplatten, ähnlich denen der Ichthyosaurier, sich finden, so muss die Entscheidung der Frage der Zukunft vorbehalten bleiben. Das unpaarige Scheitelloch P (fig. 10. tab. 1) liegt in der Naht der Scheitelbeine, ist unter allen Sieben bei weitem das kleinste, und bei keinem Saurier der Vorwelt in gleicher Deutlichkeit beobachtet worden. Denn wenn es auch bei Ichthyosaurus vorkommt, so können doch nur die sorgfältigsten Untersuchungen uns von seinem Vorhandensein überzeugen, während sie hier im Keuper wegen ihrer grossen Deutlichkeit gar nicht übersehen werden können. Endlich ganz hinten die beiden etwas eckigen Ohrlöcher S (sogenannten Schläfgruben) ringsum von den Schildern eingeschlossen. Bis jetzt sind sie nirgends gezeichnet, und doch bilden sie das schneidendste Merkmal, wodurch die Mastodonsaurier des Keupers sich von den tiefern der Lettenkohle bis zum Steinkohlengebirge hinab unterscheiden.

Die Nähte

der Schilderumrisse entziehen sich oft hartnäckig der Beobachtung, daher denn auch die in dieser Beziehung ziemlich unbrauchbaren Zeichnungen in den Beiträgen zur Paläontologie Würtembergs. Endlich bin ich nach vielen vergeblichen Bemühungen auf ein Mittel verfallen, sie dem Auge sichtbar zu machen: man schabe die

glatte Innenseite sorgfältig von aller Unreinigkeit frei, und scheure dann tüchtig die Fläche mit nassem Sande. Es kommen dann nicht blos die meisten Nähte zum Vorschein, sondern es zeigt sich auch Vieles von der Struktur der Schilder. Die meisten Nähte sind ausserordentlich zackig, und an manchen Stellen greifen die Zacken so tief in einander, dass man das Verhandensein einer Gränze im Allgemeinen wohl erkennt, den scharfen Umriss des Schildes aber nicht feststellen kann. Dazu kommt noch das strahlige innere Gefüge der Schilder: jedes (wenigstens die kleineren) zeigt einen centralen Punkt, wo die Verknöcherung begann, und von hier aus gehen die Strahlen radienartig nach allen Seiten, bis sich die Strahlen der verschiedenen Platten gegenseitig erreichen, und die Nähte erzeugen. Aus diesem Bau lässt sich an undeutlichen Stellen wenigstens die Zahl der Platten mit Bestimmtheit erkennen, wenn man auch über ihren Umriss zweifelhaft sein sollte. Dieses vorbemerkt können wir nun herangehen an

die einzelnen Platten der Kopfdecke.

Den Anfang macht man am bequemsten vom Hinterhaupte aus, schreitet in der Medianlinie vor, wendet sich dann zu den Seiten, worin namentlich die Augenringe A und Ohrlöcher S wieder feste Anhaltspunkte bieten.

1. Die Hinterhauptsplatten a a.

(Sogenannte Occipitalia superiora.)

Beide zusammen bilden ein Sechseck, etwa duppelt so breit als lang. Die Hinterseite ist sanft ausgeschweift, und bildet den Mediantheil der Hinterhauptskante. Die Vorderseite gränzt an die Scheitelplatten, und ist nur wenig kürzer als die Hinterseite. Die Quernaht, welche die Hinterhauptsplatten mit den Scheitelplatten b machen, ist nicht tief gezackt. Die 4 Seiten des Sechsecks sind unter sich gleich, und nur halb so lang als die Querseiten: die vordern gränzen an die Schlafplatten k, die hintern an die Zitzenplatten i. Schon die vordere Naht zur Schlafplatte ist gezackter als die Quernaht, noch tiefer zackt sich die hintere Naht zur Zitzenplatte aus. Am wenigsten gezackt ist die Mediannaht, welche beide Hinterhauptsplatten von einander trennt, deshalb ist sie in der Paläontol. Würt. übersehen, kann aber mit grosser Bestimmtheit verfolgt werden. Die Sculpturen auf der Aussenseite bilden kreisrunde Vertiefungen mit einem vertieften Punkte in der Mitte, der aber nur in die Oberfläche eindringt. Obgleich die Gelenkköpfe des Schädels noch ein gut Stück über den Rand der Hinterhauptsplatten hinausragen, so stehen doch auch die Platten selbst ein wenig über die darunter liegenden Schädelknochen hinaus.

Bekanntlich fehlt den Batrachiern das obere Hinterhauptsbein. Hermann v. Meyer hat nun diese beiden Platten geradezu für das obere Hinterhauptsbein genommen, und darin einen wichtigen Unterschied der Mastodonsaurier von den Batrachiern finden wollen. Allein mit Rücksicht darauf, dass es zwei Beine (statt einem) sind, könnte man auch bei der Aehnlichkeit dieser Stelle mit dem Schädel der Krokodile versucht sein, es für eine hintere Abzweigung der Scheitelbeine zu halten, die gerade gegen die gewöhnliche Regel bei Mastodonsauriern so auffallend kurz sind. Aber mag man auch der Ansicht darüber sein, welcher man wolle, so müssen wir doch auf die innern Knochen, wie wir sie unten kennen lernen werden, ein grösseres Gewicht legen, und diese sprechen für Batrachier. Das innere feste Knochengerüst bildet die Hauptmassen des Gebäudes, über welche sich diese Schilderdecke nur als unwichtigeres Fachwerk lagert.

2. Die Scheitelplatten b b.

(Parietalia.)

Sie bilden beide zusammen ein schönsymmetrisches Trapez, breiter als lang, und vorn bedeutend schmäler als hinten. Die hintern Ecken sind abgerundet, und dringen mit tiefzackiger Naht in die Schlafplatte k ein, den vordern Theil der Seiten begränzen die Hinterstirnbeine f mit kurz gezackter Naht, und vorn sind sie huchtig abgeschnitten durch die Hauptstirnbeine. Man sieht hier wenige Zacken, der Knochen schiebt sich wie eine Schuppennaht unter das Hauptstirnbein, so dass von aussen gesehen der Rand der Hauptstirnbeine den der

Scheitelplatten deckt. Die Mediannaht, welche beide Platten trennt, ist fein gezähnt, und lässt sich besonders in der hintern Hälfte leicht verfolgen. Dr. Burmeister hat auch hier wieder vor Hr. v. Meyer das Richtige getroffen. Interessant sind diese Beine durch ihr Scheitelloch, das nur wenig nach hinten gerückt ist tab. 1. fig. 10: von der Aussenseite betrachtet ist dieses Loch vollkommen kreisrund, mit 4 Linien Durchmesser, von der Innenseite dagegen queroval, denn auf seinem Wege durch den bedeutend dicken (wohl 3 Linien dicken) Knochen schweifen sich die Räder seitlich aus, das Loch fällt hier mit divergirenden Seiten nach innen, während vorn und hinten die Wände senkrecht bleiben, also keine Erweiterung eintreten kann. Die Sculpturen auf der Aussenseite sind ebenfalls runde Gruben mit einem Pünktchen in der Mitte, also gerade wie bei den Hinterhauptsplatten.

Da das Scheitelloch bei den Mastodonsauriern der Kohlenformation und des bunten Sandsteins ebenfalls vorhanden ist, so fällt es sehr auf, dass es in den Zeichnungen der Mastodonsaurier der Lettenkohle fehlt. Indess überzeugt man sich bei genauerer Untersuchung bald, dass es keineswegs mangelt, es liegt nur unter der Gebirgsmasse versteckt.

3. Die Hauptstirnbeine o c.
(Frontalia propria.)

Beide zusammen haben eine Kreuzform mit breitem Stock und schmalem Querholz. Das Querholz reicht von einem Auge zum andern, bildet also ein Stück des innern Augenhöhlenrandes. Den hintern Winkel zwischen Stock und Querholz begränzt das Hinterstirnbein f mit kurzgezackter Naht, den vordern Winkel das Vorderstirnbein e. Die Naht mit letzterem beginnt kleinzackig in der Augenhöhle, wird dann plötzlich weitzackig, doch verkürzen sich die Zacken wieder, ehe die Naht am Nasenbeine endigt. Vorn wird der Stock von den Nasenbeinen d umgeben. Seitlich ist die Naht zum Nasenbeine so lang zackig, dass sie von keiner andern in dieser Hinsicht übertroffen wird, dabei stehen die Zacken sehr schief gegen die Längsachse, was die Beobachtung der Gränze ausserordentlich erschwert. Denn man ist gar nicht im Stande, mit Sicherheit zu entscheiden, was Linien der Knochenstruktur, und Linien der wahrhaften Naht sein mögen. Vorn am Stoch wird die Naht gern ein wenig unsymmetrisch. Ueber die Mediannaht, welche beide Stirnbeine von einander trennt, könnte man Zweifel hegen wollen, doch sieht man eine gerade nur an wenigen Stellen kaum von ihrem Wege abgebogene Linie durchgehen, die man ohne Schwierigkeit für Naht nehmen kann.

Noch eine merkwürdige Eigenschaft darf man an den Stirnbeinen nicht übersehen: gerade wo das Querholz vom Stocke abgeht, findet sich eine etwa 14 Linien lange und 5 Linien breite Erhabenheit, wo der Knochen von der untern Schädelhälfte abgerissen ist. Verfolgt man dieses Stück im Steine weiter, so findet man deutlich, dass ein sehr zelliger Knochen von dieser Stelle des Stirnbeins aus sich ansetzte, und zum schwerdtförmigen Fortsatze des Keilbeins gieng tab. 3. fig. 13. Hier war also die Stelle des S i e b b e i n s, welches vorn die Hirnkapsel schloss. Man wird unwillkührlich an den Knochen r der Frösche tab. 1. fig. 2 (a. Cuvier Recher. sur les oss. V. 2. tab. 24. fig. 1 u. 2) erinnert, der eine ähnliche Rolle spielt.

In Beziehung auf die Begränzung der Augenhöhlen stimmen meine Beobachtungen mit denen Meyer's überein. Allein bei der gestreckteren Schädelform des Metopias (Beitr. Paläont. Würt. tab. 10. fig. 1) nimmt das Hauptstirnbein, wie nach Burmeister beim Trematosaurus, an der Begränzung der Augenhöhlen keinen Theil, sondern es wird von dem Vorder- und Hinterstirnbein zurückgedrängt, die sich beide mit einer kurzen Naht im innern Augenhöhlenrande begegnen.

4. Die Nasenbeine d d.
(Nasalia.)

Sie haben einen ungewöhnlichen Umfang und stehen an Flächengehalt den Hauptstirnbeinen nicht nach. Leider sind ihre Gränzen schwer mit Sicherheit festzustellen. Fassen wir beide wieder zusammen, so dringen hinten zwei lange Fortsätze zwischen das Haupt- und Vorderstirnbein ein, die Nähte verschwimmen hier ganz in dem strahligen Gefüge des Knochens, die Strahlen stehen ganz schief gegen die Achse der Fortsätze. An der Basis der Fortsätze, deren äusserer Gränzpunkt mit der vorderen Spitze der Vorderstirnbeine zusammenfällt,

nimmt die Nahtlinie plötzlich ein anderes Aussehen an, in schnörkelförmigen Linien windet sie sich am Rande des Oberkiefers durch, und endigt hart aussen am querovalen Nasenloche. Die veränderten Wendungen der Linien entsprechen der Richtung der Ossificationsstrahlen der einzelnen Knochen, deren Region sie durchläuft. Die beide Nasenbeine trennende Mediannaht bildet sehr markirte sägenförmige Zähne, deren Axe senkrecht gegen die Linie steht. Vorn wendet sich die Linie und geht zum innern Rande des Nasenloches. Kann man auch die Gränze zum Zwischenkiefer hin nicht mit Gewissheit feststellen, so ist der Zwischenkiefer m jedenfalls kurz. Doch darüber weiter unten.

Werfen wir jetzt einen Blick auf die Mediannähte der vier Medianbeine, so liegen dieselben fast genau in einer mathematischen Linie, wodurch der Schädel in zwei symmetrische Hälften getheilt wird. Von hier aus ist es dann leicht zu den Seiten überzugehen, und zwar ist bei den Augenhöhlen der Anfang zu machen. Der Augenhöhlenring der Wiederkäuer wird von drei Knochen gebildet: Stirn-, Thränen- und Jochbein. Bei Krokodilen vermehrt sich diese Zahl auf fünf, daher vereinigte Cuvier die drei innern mit dem Stirnbein, die zwei äussern liess er als Joch- und Thränenbein. Fünf ist aber auch die Zahl der Platten, welche die Augenhöhlen der Mastodonsaurier umgeben, und da auch deren Lage mit der ähnlichen des Krokodiles stimmt, so ist kein zwingender Grund zu Abweichungen vorhanden. Diese 5 Knochenplatten sind: das Hauptstirnbein c, das Vorderstirnbein e, das Hinterstirnbein f, das Vorderjochbein g, und der Oberkiefer l.

5. Die Vorderstirnbeine e e.
(Frontalia anteriora.)

Sie bilden die vordere Gränze des Augenringes, sind längliche Platten, innen gerade, aussen bauchig, vorn spitz. Die Richtung der Naht zum Hauptstirnbein und zu den hintern Fortsätzen der Nasenbeine ist kaum bei der Berührung der Nasenbeinspitze ein wenig nach innen geknickt. Die äussere Naht zum Oberkiefer biegt sich etwas nach aussen, ihre markirten Zähne stehen senkrecht gegen die Achse, beginnen kurz im Augenrande, werden auf der Biegung am längsten, und nehmen dann wieder etwas ab, doch hält diese Art der Zahnung nur so lange an, als der Oberkiefer angränzt, mit dem Aufhören des letztern wendet sich die Naht nach innen mit sehr schiefen langen Strahlungen, in denen die Gränze sich schwer erkennen lässt; an der Basis des Nasenfortsatzes endigt das Bein.

6. Die Hinterstirnbeine f f.
(Frontalia posteriora.)

Sie bilden den innern hintern Augenrand, sind verhältnissmässig klein, und haben eine ziemlich regelmässige halbmondförmige Gestalt. Die Naht ringsum ist nicht tief gezackt. Vorn gränzen sie in ovaler Linie ans Hauptstirnbein c, innen in wenig gebogener Linie an die Scheitelplatte b, hinten dringen sie mit einer stumpfen Ecke in die Schlafplatte k ein, und aussen stossen sie, soweit sie nicht Augenhöhlenrand bilden, an das Vorderjochbein g, das den hintern Zacken des Halbmonds wegdrückt.

7. Die Vorderjochbeine g g.
(Zygomatica anteriora.)

Meyer's Hinteraugenhöhlenbeine. Sie schliessen den hintern Theil des untern Augenhöhlenrandes, liegen also zwischen dem Augenhöhlenfortsatz des Oberkiefers l'' und dem Hinterstirnbein f, hinten innen kommt die Schlafplatte k und hinten aussen die Paukenplatte h zur Begränzung. Daher die Platte fünfseitig. Nicht blos aus den Nähten, sondern auch aus den Strahlen der Ossificationspunkte lässt sich mit Bestimmtheit schliessen, dass ausser den fünf genannten Knochenplatten keine weitere an der Bildung des Augenhöhlenrandes Theil nehme. Auch H. v. Meyer scheint in dieser Beziehung mit mir überein zu stimmen.

Dagegen hat Burmeister am Trematosaurus noch eine andere Platte (l. c. tab. 1. k) zur Begränzung gebracht, die er vorderes Jochbein nennt, und die unter dem sogenannten Hinteraugenhöhlenbeine ihren Platz hat. Bei dem unsrigen breitet sich hier durchaus nur Oberkiefer aus.

Wenden wir uns jetzt zu den rings geschlossenen Ohrlöchern S, so sind diese nur von zwei Ossificationspunkten umgeben: einer vorn aussen h, der andere hinten innen i. Damit stimmen auch die Nähte.

8. Die Paukenplatten h h.
(Tympanica externa.)

Man sollte sie eigentlich mittlere Jochbeine nennen, denn sie verbinden das Augenhöhlenjochbein g mit dem Gelenkjochbeine n, um so mehr, da die wahrhaften Paukenbeine t tiefer innen liegen. Indess ist es immer gut, so viel als möglich an den gegebenen Namen festzuhalten.

Vorn ausserhalb der Ohrlöcher, nahe dem Rande, liegt ihr Knochenpunkt, von dem die Strahlen allseitig ausgehen, und besonders nach der hintern Ecke sich verlängern. Hinten innen gränzen sie an die Zitzenplatten i, und zwar so, dass die gemeinsame Naht vom hintern äussern Winkel der Ohrlöcher in gerader Linie nach der hintern Ecke des Hinterschädels geht. Vorderhalb der Ohrlöcher ist die Gränze zur Zitzenplatte l nur kurz, dagegen zur Schlafplatte k eine etwas längere Scheppennaht, indem sich (von aussen gesehen) der Rand der Paukenplatte unter den Rand der Schlafplatte schiebt. Am äussern Rande zieht sich vorn der Oberkiefer l'', hinten das Gelenkjochbein n entlang. Man sieht dieses namentlich deutlich an dem schönen Exemplar vom Gaisberge nordöstlich Stuttgart, das sich im Besitze des Herrn Inspector Fleischmann daselbst befindet, und von dem Plieninger tab. 9. fig. 1 die verkleinerte Abbildung gegeben hat.

Ich finde nahe der Schlafplattennaht ein kleines Gefässloch, wohl ohne bedeutende Wichtigkeit.

9. Die Zitzenplatten i l
(Mastoidea)

haben ihren Knochenpunkt hinten auf der Innenseite der Ohrlöcher, die Strahlen gehen in gleicher Weise wie bei den Paukenplatten h zur hintern Ecke des Hinterschädels, woselbst durch die Naht mit der Paukenplatte h das Ohrloch vollkommen geschlossen wird. Innen befindet sich die wenig gezackte Naht zur Hinterhauptsplatte a, und vorn ausser der kleinen Gränze mit der Paukenplatte die zackenlose Quernaht zur Schlafplatte k. Die Sculpturen der Ecke hinter den Ohrlöchern sind strahlig nach hinten, ganz dem innern Baue der Pauken- und Zitzenplatten dieser Gegend entsprechend.

Der Hinterrand des Schädels wird demnach von vier Plattenpaaren gebildet: den Hinterhauptsplatten a a, den Zitzenplatten l l, den Paukenplatten h h und den Gelenkjochbeinen n n. In der Mitte ist diese Randlinie schön elliptisch ausgeschweift, dann aber springt die Pauken-Zitzennaht mit gerundeter Kante nach hinten vor. Ausserhalb dieses Vorsprungs folgt eine zwar kleine aber markirte Ausbuchtung, und bis hier hin bleibt die Schädeldecke platt. Gleich darauf senkt sich jedoch die Linie mit flachem Bogen hinab, und die äusserste Ecke, vom Gelenkjochbein n eingenommen, endigt mit einem ausgezeichneten Köpfchen. Gerade wegen dieser Wölbung brechen die Flügel des Hinterschädels so leicht weg.

Offenbar entsprechen die geschlossenen Ohrlöcher der Keupermastodonsaurier den Ohrspalten des Trematosaurus (Burmeister l. c. tab. 1 zwischen l und o) und Archegosaurus (Goldfuss l. c. tab. 2 fig. 2 zwischen Ol und Tl). Auffallen muss es, dass auch die Mastodonsaurier von Gaildorf nur solche Spalten, und keine geschlossenen Gruben haben. Das Ohrloch ist trapezförmig, die längste 1½ Zoll lange Linie liegt aussen ungefähr der Achse des Schädels parallel, und hat vorn den schärfsten Winkel, die kürzeste Linie innen. Ueber dieses Loch breitete sich das Paukenfell aus. Man wird hierdurch unwillkührlich wieder an Frösche erinnert, bei welchen das Paukenfell nicht nur die gleiche Lage unter der Oberhaut, sondern auch die ganz gleiche Form hat!

10. Die Schlafplatten k k.
(Temporalia squamosa.)

Sie bilden ziemlich regelmässige Sechsecke, weil sie von folgenden sechs Platten im Kreise umschlossen werden: innen vorn dringt die Scheitelplatte h kreisbogenförmig ein; innen hinten schneidet die Hinterhauptsplatte a in gerader Linie ab; hinten zackt sich die Zitzenplatte i in gerader Querlinie ein; aussen

scheppt sich die Paukenplatte h unter; vorn aussen gränzt das Vorderjochbein g in gerader Linie an; endlich vorn innen springt das Hinterstirnbein f mit einem kurzen Bogen herein.

Diese schönen Platten nehmen zwischen Augenhöhlen, Ohrlöchern und dem Scheitelloch genau die Mitte ein, sind in so fern leicht zu finden. Es würde sogar nicht unzweckmässig sein, von ihnen den Ausgangspunkt zu nehmen, wenn ihre Deutung etwas sicherer wäre.

Jetzt bleibt uns von der Schilderdecke nur der äussere Rand noch über. Diese Randschilder sind aber wesentlich von den genannten dadurch verschieden, dass sie sich am Aussenrande umschlagen und verdicken. Der verdickte Theil ist nicht mehr Hautskelett, sondern steht bereits mit den innern Schädelknochen in innigster Verbindung, seine Substanz hält eine gewisse Mitte zwischen der Masse der innern Knochen und der äussern Schilder, während die innern Schildränder durchaus noch gleichartig mit den übrigen Schildern bleiben. Höchst wahrscheinlich ist im frühen Jugendzustande der Thiere Schild- und Knochenmasse vollkommen von einander geschieden gewesen, bei den vorliegenden Resten aber ist die Verwachsung bereits so vollständig, dass man selbst an den deutlichsten Exemplaren keine Trennungslinie wahrnehmen kann. Den hauptsächlichsten Antheil am Rande nehmen

II. Die Oberkiefer II.
(Maxillaria superiora.)

Die Schildplatte beginnt vorn mit ihrer Naht im äussern Rande des Nasenloches, macht gegen das Nasenbein d die schon erwähnte schnörkelförmige Naht, und breitet sich gleich vorn nicht unansehnlich (Nasenfortsatz l') aus. Dieser Nasenfortsatz berührt bereits die äusserste Spitze vom Vorderstirnbeine e. Der hintere Theil der Innenseite ist rauh und verbrochen, weil hier die grossen Gaumenlöcher endigen, und die Knochen vom Gaumenbeine und Vomer zur Berührung kommen. Von hier aus zieht sich die Naht längs des Zwickelbeines z wieder an den Kieferrand zurück, wodurch der Kiefer sehr eingeengt wird. Die Platte breitet sich dann aber nochmals längs des Aussenrandes vom Vorderstirnbeine aus, und tritt an die Aussenseite der Augenhöhle heran (Augenhöhlenfortsatz l''), am eine bedeutende Gränze des äussern Augenhöhlenrandes zu bilden. Von der Augenhöhle aus tritt wieder eine ähnliche Verengung ein, die Naht zieht an dem Vorderjochbein g vorüber, geht dann noch ein Stück weit der Paukenplatte h entlang, und endet ungefähr der Mitte von der Schlafplatte k gegenüber. Vom letztern Punkte aus schneidet eine Quernaht den Kiefer vom Hinterjochbeine n ab.

Burmeister sieht am Trematosaurus längs der Zahnreihe noch eine Naht, dadurch würde unser Augenhöhlenfortsatz abgetrennt, der dann abermals durch eine Quernaht in zwei Stücke zerfallen soll, l. c. tab. t. d Thränenbein und k vorderes Jochbein genannt. Ich habe davon nach dem mühsamsten Suchen, selbst an dem so deutlichen Exemplare vom Gaisberge, nichts finden können. Beruht die Sache nicht auf so leicht möglichen Täuschungen, so würde das nur beweisen, dass an den Thieren der ältern Formation die Hautplatten von der Knochensubstanz noch getrennt auftraten. Als besondere Knochen darf man sie nicht deuten.

Macht man den Kieferrand von unten frei, so finden sich zwei Zahnreihen, aber nur die äussere davon gehört zum Kiefer. Denn die innere wird, wie schon Burmeister beweist, durch eine Längsnaht vom Oberkieferbeine getrennt, und gehört wahrscheinlich (nicht dem Gaumenbeine sondern) dem Vomer an. Längs der Zahnreihe ein wenig nach Innen zieht sich im Kieferknochen ein Kanal entlang, dessen feste Ausfüllungsmasse man bei der Bröcklichkeit der Knochensubstanz leicht blosslegen kann tab. 1. fig. 4. Man bekommt dann einen astartigen Kern, von dem kleine Nebenzweige abgehen, welche den Verlauf der Gefässe und Nerven genau bezeichnen. Jäger (Foss. Rept. Würt. tab. 6. fig. 16) hat ganz ähnliche Zweige aus dem weissen Keupersandstein von Rühgarten abgebildet, wo sie mit dem Phytosaurus zusammen vorkamen, was auf eine Verwandtschaft beider hindeutet.

Die Stellung der Zähne im Kieferknochen kann nur schwierig ermittelt werden. Zwar sind die Zähne entschieden nicht eingekeilt, sondern mit dem Kieferbeine innig verwachsen, allein die Frage ist, ob sie aussen alle durch einen Rand geschützt waren, an welchen sie wie beim Iguana und Frosch von der Innenseite anwuchsen, oder nicht. Soll ich nach den beiden vollständigen Schädeln urtheilen, welche mir zur Unter-

suchung vorliegen, so scheint dieser äussere Rand, wenn überhaupt er da war, nicht sehr hoch gewesen zu sein. Allein es finden sich wiederholentlich Bruchstücke, wie tab. 1. fig. 6 (die meist nur zum Oberkiefer gezählt werden können), wo dieser äussere Rand ausserordentlich hoch war, und die cylindrischen Zähne sind nicht nur unten an der Wurzel mit dem Kieferknochen innig verwachsen, sondern auch seitlich der ganzen Länge nach mit der Innenseite der Randfläche. Nur die cämentlose Spitze der Zähne hat über den Rand hinaus geragt. Daraus würde es erklärlich sein, warum von aussen gesehen die Zähne des Oberkiefers immer viel kleiner und kürzer erscheinen, als die des Unterkiefers.

Es wirft dieser Bau ein Licht auf den Phytosaurus, wie wir weiter unten sehen werden.

Zwischen dem Nasen- und Augenhöhlenfortsatze des Oberkiefers trennt sich noch ein kleines

Zwickelbein a ab, denn anders darf man es wohl nicht deuten. Seine Quernaht zum Nasenfortsatze l' hin ist kleinzackig, kann aber nicht in Zweifel gezogen werden. Eher könnte man Misstrauen in die äussere Naht setzen, denn sie zieht nur in wenigen Längslinien dem Kieferrande parallel fort, doch kehrt sie bei verschiedenen Individuen stets in gleicher Weise wieder. Gegen den Augenhöhlenfortsatz l zieht sich die Naht schief hinein, und wird schon bedeutend zackig, am allerzackigsten ist jedoch die innere zum Vorderstirnbein hin. Zu gleicher Zeit stehen die Strahlen schief gegen die Hauptlängendimension. Der ganze Umriss der Platte neigt sich zur Eiform, ist so von Strahlen durchzogen und in die umgränzenden Platten eingezwängt, dass man unwillkührlich an Zwickelbeine erinnert wird.

Hermann v. Meyer gibt, wenn ich ihn recht verstehe, dieses Zwickelbein für das Thränenbein aus, ein Thränenbein, das sich gegen vier Zoll vom Augenrande entfernt! Meiner Meinung nach muss sich das Thränenbein dem Rande des Auges anschliessen, wo es seine Bestimmung zu erfüllen hat, sonst kann es kein Thränenbein sein. Da nun bekanntlich den Fröschen das Thränenbein fehlt, so scheint es vollends gewagt, auf solche Pseudothränenbeine ein Gewicht zu legen.

Aus obiger Deutung der Schilder geht vielmehr hervor, dass den Mastodonsauriern, wie den Fröschen, das Thränenbein fehlt.

Burmeister glaubt dagegen ein Thränenbein bei Trematosaurus annehmen zu müssen, weil er, wie wir oben gesehen haben, noch zwei Nähte am Oberkiefer zieht. Das Burmeister'sche Thränenbein nimmt aber wirklich am Augenhöhlenrande Theil, ist daher ein ganz anderes als das Meyer'sche.

12. Die Zwischenkiefer m m.
(Intermaxillaria.)

Die Gränzen derselben vermag ich zwar nicht recht anzugeben, jedenfalls müssen sie aber sehr kurz sein, da die Mediannaht der Nasenbeine bis zwischen die Nasenlöcher hervorgeht, und von hier aus scheinen dann die Nähte der Zwischenkiefer hinüber zur Innenseite der Nasenlöcher zu gehen. Von dem Verlaufe der Naht in der Zahnreihe gegen den Oberkiefer hin weiss ich nichts.

13. Die Hinterjochbeine n n.
(Zygomatica posteriora.)

Man kann sie auch passend Gelenkjochbeine nennen, da sie die unmittelbare Fortsetzung des Oberkiefers nach hinten bilden, und zur Articulationsfläche für den Unterkiefer beitragen. Sie ziehen sich von dem Aussenrande der Paukenplatte h fort, allmählig von vorn nach hinten an Breite etwas abnehmend. Hinten am Gelenktheile endigen sie mit einem runden vorspringenden Köpfchen. Die Analogie mit dem Jochbeine des Frosches ist zu schlagend, als dass die Platten anders gedeutet werden könnten, daher hat sie auch schon Burmeister hinteres Jochbein genannt. Die starke Verdickung am untern Rande scheint noch von besonderer morphologischer Bedeutung, denn dieser Theil entspricht genau dem Froschjochbeine, während die darauf liegende Sculpturplatte nur die Stelle des Hautskeletts vertritt.

Das Hinterjochbein bildet mit der Paukenplatte h und dem Vorderjochbeine g einen zusammenhängenden Streifen, welcher zwischen Oberkiefer l einerseits, und zwischen Hinterstirnbein f, Schlafplatte k und Zitzenplatte i

andererseits von der Augenhöhle zur hintern Ecke des Schädels geht, und insofern der gewöhnlichen Lage der Jochbeine bei Sauriern gut entspricht. Durch eine solche Deutung gewinnt das Ganze an Einfachheit.

Sieht man vom Zwickelbeine z ab, so bilden

13 *Plattenpaare*

die Gesammtzahl der Schädeldecke, also keine übermässige Zahl. Was ihre äusseren Sculpturen im Allgemeinen betrifft, so scheint bei den kurzen rundlichen Platten die Zahl der rundlichen Eindrücke beiweitem vorzuherrschen. Bei den länglichen finden sie sich nur auf dem Ossificationspunkte, die Ränder dagegen, besonders wenn sie weit hinausgehen, zeigen dem entsprechende strahlige Zeichnungen, und man muss sich dann sehr in Acht nehmen, einzelne solche Bruchstücke nicht mit Hautpanzern zu verwechseln.

Die eigenthümlichen Furchen, welche Burmeister so schön am Trematosaurus gezeichnet hat, fehlen den Keupermastodonsauriern zwar nicht, allein da man die Schilder meist immer von der Innenseite sieht, so kann man ihren Verlauf nicht verfolgen. So habe ich z. B. die Furche über den Hinterjochbeinen n gesehen und noch ein Stück in den hintern Theil des Oberkiefers hinein verfolgen können, sie schlägt sich dann nach oben wieder zurück, bildete also auf der Backengegend einen Ring.

Analogien

bieten die Schädelplatten unter den lebenden Sauriern am meisten mit den Krokodilen dar: wir haben fast dieselbe Zahl von Platten, nur dass beim Krokodil die Medianplatten leichter verwachsen, auch die Formen einzelner Platten entfernen sich nicht zu sehr von einander. Aber vorn stehen statt eines zwei weit getrennte Nasenlöcher, und hinten sind die Schläfgruben, welche beim Krokodil durch eine Knochenbrücke ein oberes und unteres Loch zum Ausgang haben, ganz bedeckt. Der Eingang des Ohres, beim Krokodil oben vom Zitzenbein unten vom Paukenbein rings umgränzt, steht nicht mehr seitlich, sondern ist bei der Flachheit des Schädels in die hintere Ecke der Oberseite gedrängt. Dass das geschlossene Loch S nicht die Schläfgrube sein kann, beweist schon der einzige Umstand, dass das Loch nach hinten mündet, and vorn der Eingang zur Schläfgrube fest verschlossen ist. Auch beim Frosche hat das Ohr die gleiche Lage. Wie das Scheitelloch an die Verwandtschaft mit den Eidechsen, so erinnern auch die Platten zwar im Allgemeinen an Krokodile, aber die sonstige vollkommene Geschlossenheit der Hinterseite des Schädels entfernt die Mastodonsaurier wieder weit von allen bekannten Amphibien, denn die Chelonier mit ihren hinten bedeckten Schädeln weichen in andern Theilen zu stark ab, als dass sie in Vergleich gezogen werden könnten. Man suche die Analogien, wo man wolle, immer kommt grade wegen der hintern Geschlossenheit des Schädels das Bild des Frosches vor die Augen, dessen Schädel ein wenig in die Länge gezogen war, und dessen Haut sich mit Schildern bedeckte, vielleicht aus demselben Grunde, aus welchem die Fische der Vorzeit dicker bepanzert waren, als heute. Nimm diese Schilder weg, und

B. Die innern Schädelknochen

tab. II. fig. 1.

beweisen auf das entschiedenste die schlagende Verwandtschaft mit Fröschen! Denn wo ist ein Amphibium, dessen Gaumenlöcher (G G) 11 Zoll von der 18zölligen Schädellänge, 8 Zoll Breite von der 12zölligen Gesammtbreite des Schädels einnähmen, anders zu suchen als bei den Fröschen? Die Keil- und Flügelbeine haben eine solche überwiegende Entwickelung, wie sie nirgends sonst vorkommt, und nicht blos die beiden Condyli des Hinterhauptes legen ihr Gewicht in die Wagschale, sondern noch andere kleinere Schädelknochen, wie die folgende Untersuchung lehren wird.

Dieser zweite Theil unserer Abhandlung ist schwieriger als der erste. Die Knochen im Innern sind ausserordentlich spröde, namentlich diejenigen, welche das Hirn umgeben, und stecken dabei tief im Gestein. Das der Grund, warum in H. von Meyers Abhandlung gerade die Hauptsache übergangen wurde, obgleich die Schädel l. c. tab. 9

fig. 2 und tab. 10. fig. 1 sich gut dazu brauchen liessen. Sind die innern Knochen aber frei gelegt, so erlauben sie eine schärfere Beobachtung, als die schönsten Schädel von Gaildorf. Die einzige gute Vorarbeit ist auch hier wieder Burmeisters Schädel l. c. tab. 2 von der Unterseite und tab. 3 fig. 1 von der Hinterseite, obwohl die Nähte nicht alle richtig sein können, so sind sie doch deutlich, und man kann darüber sprechen.

1. Die seitlichen Hinterhauptsbeine s s.
(Occipitalia lateralia).

Den wichtigsten Theil daran bilden die **Condyli** in der Basis des Schädels, mit welchen oben hinten die **Flügel** zu einem Ganzen verwachsen sind, ohne dass man zwischen beiden die Spur einer Naht wahrnehmen könnte.

Die **Condyli** sind beide weit von einander getrennt und ragen auf der Oberseite gegen $^3/_4$ Zoll über die Flügel hinaus. Aussen liegen sie bis zur Naht mit dem Flügelbeine q gegen 2 Zoll lang frei. In dieser Nahtstelle schwellen sie etwas an, schnüren sich dann aber wieder ein wenig ein, ehe der angeschwollene Kopf der Gelenkfläche folgt. Die Naht zum Flügelbein steht quer gegen die Axe und ist fein gezackt, tab. 3 fig. 15, sie reicht ungefähr bis zur Mitte der Breite. Von diesem Punkte aus geht dann die Naht zwischen Flügel- und Keilbein nach vorn, die Naht zwischen Condylus und Keilbein p schief nach hinten, so dass alle drei Nähte sich unter einem Winkel von 120° schneiden tab. 3 fig. 15. Auf der Unterseite lassen sich die Nähte gewöhnlich besser erkennen, als auf der Oberseite. Zwischen den Condylen ist die Basalplatte sehr dünn, wie bei den Fröschen, und es wäre wohl möglich, dass beide in der Mittellinie gar nicht zusammen stossen, sondern durch die Basis des Keilbeins von einander getrennt gehalten werden. Entscheiden kann ich die Sache nicht.

Leider sind die Articulationsflächen immer nicht nur stark verdrückt, sondern auch sehr bröcklich, was die Beurtheilung der Umrisse sehr erschwert. Doch erweitert sich der Kopf bedeutend in Rücksicht auf den Hals. Gleich hinter dem Kopfe erheben sich auf der Oberseite

Die ***Flügel*** o' (tab. 2. fig. 3). Sie sind unten schmaler als oben, und erheben sich auf der Innenseite mit gerundetem stark herausragendem Rücken, aussen bilden sie dagegen mehr einen schmalen Flügel, in der Mitte findet sich eine starke Ausmuldung, die vielleicht am Oberrande zu einem Loche führt. Ihr Oberrand erreicht nicht die Schädeldecke, wie man an den markirten Nähten deutlich sieht. Sondern vom Hinterrande des Schädels schlagen sich eine hintere und eine vordere Knochenleiste herab, welche durch Nähte an den Oberrand der Flügel herantreten. Diese Knochenleisten sind durchaus unabhängig von der Schilderdecke, denn die hintere zieht sich quer unter der Naht fort, in welcher die Hinterhauptsplatte a und die Zitzenplatte i sich vereinigen, abgesehen von der verschiedenen Beschaffenheit der Knochensubstanz. Man kann diese Knochenleisten offenbar nur als die eigentlichen Scheitelbeine ansehen, die nur desshalb nicht so ausgebildet sind, weil die Schilderdecke schon dem Hirn einen Theil des nothwendigen Schutzes gewährte. Obere Hinterhauptsbeine sind sie entschieden nicht. Denn zwischen den Knochenleisten wie zwischen den Flügeln ist oben eine auffallende Leere (L). Gerade an der Stelle, wo sich beim Krokodile das obere Hinterhauptsbein findet, fördert der Meissel nur Sandstein und nicht die Spur von Knochenmasse hervor. Nicht einmal das Hinterhauptsloch scheint oben geschlossen gewesen zu sein, denn hier geht nur ein dünner Fortsatz von der Innenseite der Flügel aus. Mag aber auch der innere Theil dieses Fortsatzes verbrochen sein, so bleibt immer über dem Hinterhauptsloch noch eine bedeutende Stelle, die nur häutig geschlossen sein konnte.

Man wende mir hier nicht ein, dass die Sache bei den Schädeln der Lettenkohle anders sei. Jene Schädel sind keineswegs in diesen Theilen so gut erhalten, um darauf sichere Ansichten basiren zu können. Nur Burmeister's ideale Zeichnung (l. c. tab. 3. fig. 1) macht mir einen gewichtigen Einwurf, denn sie lässt die Oberseite des Hinterhauptslochs mit dichter Knochenmasse geschlossen sein. Aber gerade diess ist einer von den Fällen, wo man eine Zeichnung von dem, was wirklich gesehen wird, lieber haben würde, als das hübsche aber gerade nicht sehr natürliche Bild.

Das Hinterhauptsloch hat, wenn es oben geschlossen gedacht wird, die Form einer 8, denn von der Innenseite der Condyli springt eine Lamelle hinein, aber der untere Bogen ist viel niedriger, als der obere. An der Basis der Flügel finde ich noch ein kleines Gefässloch.

Noch Niemand hat die schlagende Analogie, welche unsere Saurier durch die doppelten Condyli mit den Fröschen darbieten, wegzuläugnen gewagt. Jetzt ist jedoch noch weiter erwiesen, dass überhaupt nur statt vier zwei Hinterhauptsbeine vorhanden sind, die nicht blos durch Lage sondern selbst durch Form mit denen der Frösche übereinstimmen. Die Deutung der Schilder a a als sogenannte obere Hinterhauptsbeine, auf welche Hermann von Meyer ein so grosses Gewicht gelegt hat, fällt möchte ich sagen schon beim ersten Anblick von selbst zusammen, denn die Schilder erstrecken sich nur als ein dünnes Dach oben fort, und füllen durchaus die Lücken nicht, welche sie als wirkliche obere Hinterhauptsbeine auszufüllen gehabt hätten. Ja es scheint viel natürlicher, sie gar nicht Hinterhauptsplatten zu heissen, sondern blos als Abzweigungen vom Hinterende der Scheitelplatten zu betrachten, worauf ihre Dimensionen in Vergleichung zum Krokodil entschieden hinweisen.

2. Das Keilbein p.

(Sphenoideum.)

Ein kreuzförmiger Knochen mit sehr langem Stock (der vordere schwerdtförmige Fortsatz) und breitem Querholz, in jeder Beziehung froschartig. Macht man das Bein von der Unterseite frei, so kann man die Naht zu den Flügelbeinen q am leichtesten verfolgen: sie geht von dem vordern Bogen, welchen das Querstück mit dem Flügelbeine bildet, nach hinten zur Mitte der Quernaht des Hinterhauptscondylus. Zwischen den beiden Flügelbeinnähten ist der Knochen am breitesten (3 Zoll breit), so bald er aber vorn die Flügelbeine verlässt verengt er sich schnell, ist ungefähr in der Mitte der Gaumenlöcher am engsten, wird dann aber allmählig wieder breiter. Wie er übrigens vorn endigen möge, wage ich nicht mit Bestimmtheit zu sagen, jedenfalls geht er aber über den vordern Rand der Gaumenlöcher hinaus. Im Allgemeinen ist die Unterseite des Knochens vorherrschend flach, nur mit einer geringen Neigung zur Convexität, die Oberseite dagegen vorn flach ausgemuldet, hinten aber so weit das Hirn reichte in Folge der Dicke des Knochens schwach convex. Sehr bezeichnend finden wir auf dieser zum Hirn gewendeten Seite gerade gegenüber der Naht, welche die Hinterhauptsplatten a und die Scheitelbeine b mit einander machen, eine kantige Erhöhung, die nur in der Medianlinie ein wenig unterbrochen wird, und das Hirn in zwei Theile theilt: in eine kleinere hintere, und grössere vordere Hälfte. Je weiter nach aussen, desto mehr tritt die Kante heraus, ganz aussen trifft sie mit der Richtung des Felsenbeines zusammen, nach oben verschmilzt sie jederseits mit dem Keilbeinflügel p'. Die Keilbeinflügel bestehen zum Theil aus sehr dicken Knochen, jedoch von poröser Struktur. Daher ist es nicht möglich, sie herauszuarbeiten. Sobald man in ihre Gegend kommt, sinkt der Meissel ein, es fällt entweder ein Sand oder ein braunes Knochenmehl heraus, nur so viel kann man sehen, dass sie im hintern Rande der Gaumenlöcher ihren Anfang nehmen, und das auf der breiten Platte des Basilartheiles liegende Hirn von den Seiten her schützten. Weiter vor war bis zum Siebbein wie bei den Fröschen eine Fontanelle, denn hier kann seitlich nicht die Spur eines Knochens entdeckt werden. Vor der kantigen Erhöhung, zwischen ihr und den Keilbeinflügeln, liegen zwei schmale Säcke (k' k'), die ohne Zweifel Ausgänge nach aussen haben.

3. Die Flügelbeine q q.

(Pterigoidea.)

Sie haben ganz wie bei den Fröschen drei Arme: der innere Arm breit und kurz bildet mit dem medianen Körper des Keilbeines eine Naht die von vorn nach hinten parallel der Axe des Kopfes geht, während dann hinten das Keilbein eine nach innen verlaufende Naht mit dem Condylus macht, schneidet die Naht des Flügelbeins mit dem Condylus quer ab (tab. 3. fig. 15); der hintere Arm liegt in einem schönen Bogen nach aussen, um zur Gelenkung des Unterkiefers beizutragen, seine äussere Hälfte schlägt sich hinten in einer Lamelle hinauf, welche sich vor das Felsenbein s und das Paukenbein t legt, am äussersten Ende geht ein grosses Gefässloch durch die Lamelle; der vordere Arm ist bei weitem der längste, seine geringste Breite fällt mit dem hintern Rande der Gaumenlöcher zusammen, von da aus nimmt er nach vorn schnell an Breite zu, und mit dem ersten Begegnen des Oberkiefers hat er seine grösste Breite erreicht, er zieht sich aber immer enger werdend noch weit nach vorn, indem sich innen das Gaumenbein anlagert, und aussen ausser dem Oberkiefer ohne Zweifel

auch noch das Pflugschaarbein zur Berührung kommt, deren Nähte ich aber nicht mit Sicherheit ermitteln kann. Jedenfalls keilt das Flügelbein sich vorn sehr spitz aus.

Die Verwandtschaften dieses Beines mit dem der Frösche sind so schlagend, dass ich mich aller weitern Bemerkungen enthalten kann. Vergleichen wir jedoch diese Darstellung mit der Burmeister's l. c. tab. II, worin s (unser p) als Keilbein, t (unser q) als Gaumenbein bestimmt wird, so würde der Trematosaurus auffallend von unserem Keuperthier abweichen. Mir däncht, dass hier Nähte gezeichnet wurden, die in Wirklichkeit sich nicht finden. Meine beiden Schädel sind in dieser Beziehung so überaus deutlich, dass von einer Naht, wie sie Burmeister zeichnet, entfernt nicht die Rede sein kann, abgesehen, dass auch mehrere Bruchstücke dasselbe beweisen.

4. Das Siebbein r r.

Wie schon pag. 5 erwähnt finden sich auf der Innenseite der Hauptstirnbeine zwischen der vordern Hälfte der Augenhöhlen zwei ovale Stellen, wo das Siebbein sich anheftete. Verfolgt man das Bein nach innen (tab. 3. fig. 13), so findet man zwischen dem compakten Keilbeinknochen und zwischen der Stirnbeinplatte eine 8 Linien hohe und 15 Linien breite sehr zellige Knochenmasse, in der Mitte etwas näher dem Stirnbeine mit weichem Sande ausgefüllt. Der Sand bezeichnet das Loch, wo die Riechnerven das Siebbein durchsetzten. Die Hirnkapsel war also vorn durch dieses Bein vollkommen geschlossen. In seiner Längenerstreckung erreicht es die hintere Stirnbeinnaht nicht. Da nun die Flügel des Keilbeins sich nicht ganz bis zum Scheitelloch P hervor erstrecken, so bleibt seitlich eine etwa $2\frac{1}{2}$ Zoll lange Oeffnung, wo das Hirn nur durch Häute abgeschlossen war. Die ganze Hirnhöhle war etwa $\frac{1}{2}$ Fuss lang.

Bei den Fröschen ist die Hirnhöhle zwar verhältnissmässig viel länger, allein der typische Bau ist doch ganz derselbe als bei unsern Thieren. Diess beweisen auch ferner die zwei folgenden Schädelknochen:

5. Die Felsenbeine s s.
(Petrosa).

Das Felsenbein der Frösche liegt unten auf dem Querstück des Keilbeins auf, schlägt sich von hier hinauf und oben flügelförmig über tab. 1. fig. 2. b. Gerade dieser so charakteristische Flügel kann bei den Mastodonsauriern so leicht beobachtet werden, seine Knochenstrahlen gehen von innen unten schief nach aussen oben tab. 3. fig. 16, mit seinem Oberrande gränzt er hart an den Vorderrand der Ohrlöcher S, fällt aber mit keiner Naht der Schädelplatten genau zusammen, obwohl er die Stelle einnimmt, wo Schlafplatte k, Zitzenplatte i und Paukenplatte h zusammenstossen. Der äussere Fortsatz wird plötzlich viel schmäler, versteckt sich jedoch hinter dem Paukenbeine t mit seinem gerade abgeschnittenen Oberrande. Den innern Fortsatz kann ich nicht gut verfolgen, er scheint sich aber gegen die kantige Erhöhung des Keilbeins zu ziehen.

6. Die Paukenbeine t t.
(Tympanica interna.)

Die Paukenbeine begleiten wie bei den Fröschen den hintern Arm der Flügelbeine q auf der Oberseite. Sie sehen im Allgemeinen den Felsenbeinen zwar ähnlich, der Lappen geht aber von oben nach unten und legt sich vor die Lücke, welche durch die Verengung des äussern Theiles des Felsenbeines entstehen würde. Der Ossifikationspunkt liegt nicht wie beim Felsenbeine unten innen, sondern oben innen tab. 3. fig. 16, daher beginnen die Knochenstrahlen am äussern vordern Rande der Ohrlöcher S, und strahlen hauptsächlich von oben innen, nach unten aussen. Die Hauptverbindung nach aussen muss mit den Paukenplatten h Statt finden, eine Naht kann man nicht nachweisen, wäre diese wirklich nicht vorhanden, so würden die Paukenbeine t nur innere Fortsätze der Paukenplatten h sein. Der äussere Fortsatz der Paukenbeine geht wie bei Fröschen mit dem Articulationsjochbeine und dem hintern Arme der Flügelbeine q in einen Punkt zusammen, der für den Unterkiefer die Gelenkfläche bildet.

Die Ohren.

Beim ersten Anblick könnte es auffallend erscheinen, dass fast bei allen Schädeln der Hintertheil weggebrochen ist, daher hat auch Hr. v. Meyer die Ohrlöcher gar nicht gekannt. Die froschartige Organisation des Schädels liefert uns den genügenden Erklärungsgrund. Es bildet nämlich der hintere Arm der Flügelbeine q in Verbindung mit dem Felsenbeine s und dem Paukenbeine t eine feste Knochenwand, die vor den Ohrlöchern senkrecht hinabsteigt. Die Wand ist nach vorn ein wenig concav, unten innen findet sich so weit das Felsenbein reicht ein tiefer Kanal, in welchem etwa ein kleiner Finger Platz haben würde, aber durchbrochen ist die Wand nicht, ausser von zwei Gefässlöchern. Bei der grossen Mürbheit der Knochenmasse trennt sich daher das Hinterstück längs der genannten Knochenwand leicht los. Dadurch wird die kreuzförmige Gestalt des Hinterschädels mit auffallend schmalem Querstück auf's klarste dargelegt, was nur bei den Batrachiern passende Vergleichungspunkte findet. Hinter dieser Wand liegen nun

die *Ohren, wahre Froschohren!* Das Labyrinth befindet sich zwischen den Flügeln des Felsenbeins und den Flügeln des Hinterhauptsbeins, doch weiss ich über das Innere nicht viel zu sagen. Davor lag dann die Paukenhöhle genau unter dem Ohrloch ein wenig nach innen. Dieselbe war, wie bei den Fröschen, hinten häutig geschlossen, denn die Flügel der Hinterhauptsbeine ragen nicht nach aussen, um die Höhle von hinten zu schützen. Dass dieser Theil die Paukenhöhle sei folgt weiter aus einem isolirten rippenartigen Knochen (*Columella* tab. 3. fig. 18), der sich aus der Gegend des Labyrinths schief nach oben zum Ohrloch wendet. Es ist offenbar der Gehörknochen. Bei den Fröschen ist er rundlich trompetenförmig (tab. 1. fig. 2. a bei c), bei unseren Thieren zwar stark comprimirt, allein an seinem innern Ende, das auf dem runden Fenster liegt, ebenfalls breiter als an der äusseren Spitze, welche sich gegen das das Ohrloch überspannende Trommelfell kehrt. Ich habe diesen Knochen drei Mal in seiner natürlichen Lage beobachtet, er liegt ganz frei, und über seine Deutung kann kein Zweifel sein. Gewiss ein wichtiges Moment, das zu der horizontalen Ausbreitung des Trommelfells noch hinzukommt.

Vergleicht man übrigens die Lage des Trommelfells der Frösche mit der unseres Sauriers gegen die angränzenden Knochen genau, so findet allerdings ein scheinbarer Unterschied Statt (tab. 3. fig. 16): beim Frosche tab. 1. fig. 2. e ist das Paukenbein t dreizackig, und das Trommelfell liegt in der hintern Gabel, kommt also mit dem Felsenbeine s gar nicht in Berührung; am Paukenbein t des Mastodonsauriers leuchtet dagegen die Dreizackigkeit nicht gerade ein, und das Trommelfell scheint vielmehr zwischen Paukenbein t und Felsenbein s sich ausgespannt zu haben. Allein es scheint nur so! In der That war es ebenfalls vollkommen durch einen kleinen Fortsatz t' vom Felsenbeine getrennt, und da nun der Flügel t sehr gut dem vordern, und der Arm t'' sehr gut dem äussern Zacken am Paukenbeine des Frosches entspricht, so lag auch beim Saurier das Trommelfell in der hintern Gabel. So wird man durch scharfe Vergleichung erst zur richtigen Erkenntniss geführt.

7. Die Gaumenbeine u u.
(Palatina.)

So weit ich dieselben verfolgen kann stimmen sie gut mit Fröschen: hinten beginnen sie spitz und legen sich mit einer ungezackten Naht an die Innenseite der Flügelbeine, erreichen alsbald das Pflugschaarbein, und biegen sich dann immer breiter werdend vorn zum Keilbein herum. Es wäre wohl möglich, dass sich ein schmaler Streif längs des schwerdtförmigen Fortsatzes des Keilbeines nach hinten fortsetzte, da aber nirgends gezackte Nähte, sondern nur Harmonielinien beobachtet werden können, so ist man vor Irrthum nicht gesichert. Uebrigens ist ausdrücklich zu beherzigen, dass Flügelbein und Gaumenbein eine ganz gleiche Knochenstruktur und die gleiche glatte Oberfläche zeigen. Wesentlich unterscheidet sich schon im äussern Aussehen die zahntragende Masse des aussen nebengränzenden Pflugschaar- und Oberkieferbeins. Sollte daher zwischen Gaumen- und Flügelbein die Naht bezweifelt werden wollen, so haben sie beide wenigstens keine Zähne getragen, und beide müssen durch eine Längsnaht von den zahntragenden Beinen geschieden werden, was bei Burmeister nicht geschehen.

Leider sind meine Schädel vorn zu sehr zerrissen, als dass ich Gewissheit über den Verlauf und Umriss des Zwischenkiefers, geschweige denn des Pflugschaarbeins erlangen könnte, ich vermag daher nur Bruchstücke zu geben.

8. Das Pflugschaarbein v.
(Vomer.)

Wo vorn aussen unser Gaumenbein u sich im Bogen nach innen schwingt, da springt auch die zahntragende Masse mit hinein, und gerade auf dieser Ecke steht der hintere grosse Fangzahn mit seinen ausserordentlich zahlreichen gedrängten Caementfalten (tab. 1. fig. 1). Hart an seiner Warzelgegend gehen zwei Nähte nach innen, die hintere gibt die Gränze zum Gaumenbeine u, die vordere, welche sogar an einer Stelle ein Paar Zacken zeigt, die Gränze zum Oberkiefer l. Ich kann die Naht zum Oberkiefer zwar nicht genau rücklings verfolgen, doch deutet Burmeister mit grosser Sicherheit eine Naht zwischen beiden Zahnreihen an. Auch ist es eine bemerkenswerthe Thatsache, dass wenn bei verbrochenen Kiefern nur die innere Zahnreihe stehen blieb, man aussen dennoch eine Glätte des Knochens wahrnimmt, es scheint sich in solchen Fällen der Oberkiefer vom Vomer losgelöst zu haben. Schmal und lang mussten also diese merkwürdigen Zahnflügel des Pflugschaarbeines sein, da sie kaum Platz für die Zahnreihe darbieten, denn innen drängt sich gleich das Gaumen- und weiter hinten das Flügelbein an, aussen der ganzen Länge nach der Oberkiefer. Der hintere Fangzahn wächst unmittelbar aus dem Knochen heraus, und steht in keiner Grube, sondern hinten an der Wurzel findet sich eine flache halbkreisförmige Ausmuldung des Beines, die aber vor dem Zahn entschieden nicht mehr sich vorfindet. Uebrigens ist hierauf gar kein Gewicht zu legen. Da die Zähne oft wechseln, so pflegen sie nicht wieder dieselbe Stellung einzunehmen, und an der Stelle des ausgefallenen Zahnes bleibt die flache Grube. Hinter dem Fangzahne setzt dann unmittelbar die Zahnreihe des Pflugschaarbeines fort, aber die Zähne sind alle unter sich ungefähr gleich, und klein, also in dieser Beziehung wesentlich von den Zähnen des Trematosaurus verschieden. Da der Fangzahn genau mit der Aussenseite in die Reihe der kleinen fällt, so muss er natürlich innen über die Reihe verstehen, daher musste sich dann auch hier nothwendig das Bein vergrössern, sonst hätte der Fangzahn keinen Platz gehabt. Die kleinen Zähne wachsen gleichfalls, wie bei Fischen, unmittelbar aus dem Kiefer heraus. Ihre Zahl siehe unten.

Vor dem hintern Fangzahne liegen die 17 Linien langen hintern Naselöcher (tab. 1. fig. 1 Choanen), sie scheinen eiförmig rund gewesen zu sein, und liegen vom Rande der vordern Naselöcher noch keinen Zoll direkt entfernt. Vor den Choanen haben nochmals zwei grosse Fangzähne mit ihrer Wurzel hart hinter einander gestanden, ihre innern labyrinthischen Caementfalten waren jedoch viel gröber als die des hintern. Der erste dieser beiden Zähne nahm seine Stelle genau unter dem vordern Nasenloche ein. Es ist nicht unwahrscheinlich, wie auch Burmeister annimmt, dass sie ebenfalls auf dem Pflugschaarbein standen, dann würde das Pflugschaarbein jederseits zwei Zweige gehabt haben, einen nach hinten gewendeten mit einem Fangzahn, und einen nach vorn gerichteten mit zwei dicht neben einander stehenden grossen Fangzähnen. Auch auf dem innern Rande der Choanen stand eine Reihe kleiner Zähne, gerade wie es H. v. Meyer beim Mastodonsaurus der Lettenkohle gefunden hat, ich habe dieselben an dem Bruchstücke tab. 1. fig. 3 beobachten können.

Rückblick auf die innern Schädelknochen.

Wirft man einen Blick im grossen darauf, so gleichen die Schädel offenbar einem in die Länge gezogenen Froschkopfe. Den Hauptdurchbruch bilden die grossen Gaumenlöcher G, aussen vom Flügelbeine q, innen vom Schafte des Keilbeins p, vorn vom Gaumenbeine u begränzt. Vor diesen Löchern nimmt sodann die Gaumenplatte, hinten von den Gaumenbeinen u, in der Mitte von dem Vomer v, und vorn von dem Zwischenkiefer m gebildet, einen auffallend geringen Raum ein; auf der Gaumenplatte lagen die Choanen C und vorn hinter den Zähnen des Zwischenkiefers fand sich wahrscheinlich ein nicht unbedeutender Durchbruch, worin die Fangzähne des Unterkiefers ihren Platz fanden. Die Schilderdecke darüber ist jedoch ganz, und ausser den äussern Naselöchern findet sich darin weiter keine Oeffnung. Nicht minder fällt die grosse Verkürzung des hintern Querstückes

auf, wodurch der Raum der Schläfgruben bei T T, welche zwischen den Flügelbeinen q und den hintern Jochbeinen s gelegen sind, ausserordentlich beschränkt wird.

Mehr bedarf es nicht, um die alte Ansicht von der grossen Froschähnlichkeit über unsere Schädel weiter zu bekräftigen.

C. Die Unterkiefer M M.

tab. 2. fig. 2.

Sie sind gewöhnlich zerbrochen, weil der sehr grosse Kanal (can. alveolaris) nur mit weichem Sande sich ausfüllt, der nicht so viel Widerstand als der härtere Sandstein zu leisten vermag. Wird dadurch das Studium im Allgemeinen auch erschwert, so bekommt man doch die innere Struktur der Knochen leichter zu Gesicht, als dieses im andern Falle sein würde.

Der **Form nach** ist der Unterkiefer vorn rundlich, und wenig höher als breit, und zur Grösse des Thieres auffallend schwach. Namentlich fällt auch die grosse Kürze der Symphyse auf. Nach hinten nimmt er sodann sehr gleichmässig an Höhe zu, er ist daher in der Hinterregion entschieden höher als breit, aber in keinem Punkte zeigt sich bis zur Gelenkfläche hin ein hervorragender Theil. Nur die Gelenkfläche wird vorn durch einen sehr kräftigen kopfartigen hohen Gelenkfortsatz (y') geschützt, welcher den Gelenktheil des Flügelbeins umfasst, und eine Verrückung des Kiefers nach hinten unmöglich macht. Dadurch wird die allgemeine Ähnlichkeit mit Kiefern von Krokodilen sehr gemindert, und mehr den Fröschen verwandt, auch ragt der Kiefer hinten nicht so weit hinaus als bei Krokodilen.

Der ***Kanal***, welcher der Länge nach durchgeht, ist natürlich vorn am engsten, nach hinten wird er aber so weit, dass die Knochenwände hier merklich dünner sind als vorn. Der Kanal tritt auf der Oberseite vorderhalb des Gelenkfortsatzes y' in den Kiefer ein, daher konnte auch die innere Kieferwand hinten so hoch hinauf steigen, als die äussere. Bei Krokodilen ist der Eintritt des Kanals viel grösser, und namentlich die innere Kieferwand an dieser Stelle sehr niedrig. Sehr bemerkenswerth zeigt sich auf der Innenwand ein wenig mehr nach hinten als nach vorn (aber lange nicht so weit nach hinten als beim Krokodil), ein Durchbruch D von reichlich 3⅓ Zoll Länge und ½ Zoll grösster Höhe, er hat ungefähr die Form eines Belemniten, der seine Spitze nach vorn kehrt (auf der Aussenwand findet sich kein Durchbruch). Weiter nach vorn sieht man eine eben so lange schmale Furche von der Höhe und Tiefe einer kleinen Erbse, die aber die Knochenwand nicht durchbricht, sondern hinten einen schiefen Ausgang nach innen hat, vorn scheint sie dagegen als ein besonderer Kanal hinter dem Hauptkanal bis zur Symphyse fortzulaufen.

Sculpturen gewahrt man nur auf der Aussenseite hinten an der breitesten Stelle des Kiefers, wo sie Burmeister am Trematosaurus schon richtig gezeichnet hat. Der Ossificationspunkt liegt am Unterrande, und von hier aus gehen dann die Strahlen halbkreisförmig nach allen Seiten hin.

Das ***Knochengewebe*** zeigt mehrere auffallende Eigenthümlichkeiten: der grösste vordere Längentheil ist compact und von langgezogenen Kanälen durchdrungen, die im Allgemeinen dem Laufe des Kiefers folgen. Auffallend unterscheidet sich davon das hintere äussere Winkelstück unterhalb der Gelenkfläche, hier finden wir nur grobe Zellen, die den Knochen ganz porös machen, die Zellen erreichen aber den Ossificationspunkt der Sculpturen nicht. Der Unterschied ist so augenfällig, dass man darnach die kleinsten Stücke bestimmen kann. Eine dritte Structur zeigt der Gelenkfortsatz y', das zellige Gewebe wird hier ganz fein, und gehört ausschliesslich dem Hinterende der innern Kieferplatte an.

Ueber die ***Nähte*** kann ich zwar nur wenig sichere Mittheilung machen, doch reicht das Wenige schon hin, um bedeutende Unterschiede von Krokodilkiefern erkennen zu lassen. Am deutlichsten zeigt sich das **Gelenkbein** y tab. 2. fig. 2, zu welchem auch wohl der Gelenkfortsatz y' gehört, obgleich letzterer ein feinzellig

Gewebe hat, und in der übrigen Knochenplatte das Strahlige herrscht. Das Bein gehört hauptsächlich, wenn nicht ausschliesslich, der innern Platte an. Der Ossificationspunkt liegt unter dem Halse des Gelenkfortsatzes, und man kann die Knochenstrahlen deutlich über den Belemnitenförmigen Durchbruch hinaus verfolgen, auch ist eine horizontale Naht bis zum Hinterende des besagten Durchbruches unverkennbar. Vorn über das Loch reicht wohl immer nur noch ein schmales kurzes Stück hinaus. Eine weitere Naht lässt sich auf der vordern Kieferhälfte ebenfalls an der innern Platte erkennen, sie geht in der Mitte horizontal fort, würde oben das Zahnbein x, und das Deckbein w (operculaire) von einander abgränzen. An der äussern Platte scheint die Sculpturfläche durch Nähte von der Knochensubstanz des Kiefers getrennt zu sein, allein sichere Gränzen kann ich nicht nachweisen. Uebrigens ist im Allgemeinen zu bemerken, dass Knochen mit Sculpturen der Haut angehören, wenn diese dann mit tiefer liegenden sculpturfreien Knochen zusammentreten, so muss immer eine mehr oder weniger starke Trennung vorausgesetzt werden. Beim Krokodil ist gerade auch an dieser Stelle (wo bei Mastodonsaurus der Schild liegt) der Kiefer durchbrochen. Die Schildmasse kann daher, wie auch bei den Schädeln nicht als besonderer Knochen zählen. Dieses als richtig angenommen, bestände der Unterkiefer, wie bei Fröschen, nur aus drei Knochenstücken. Indessen darf man, bei der Unsicherheit der Beobachtung, um so weniger ein Gewicht darauf legen, als Burmeister l. c. pag. 38 zu ganz andern Resultaten kommt, wenn schon das dort abgebildete Material noch weniger zur Entscheidung geeignet zu sein scheint als das Meinige. Auch Owen's Zeichnungen (Odontographie tab. 63. A. u. Geol. Transact. 2. ser. VI) zwingen zu keiner festern Ueberzeugung.

Die *Zähne* nehmen auf dem Oberrande des Kiefers etwas verschiedene Stellen ein, denn das Zahnbein endigt oben nicht kantig, sondern bietet eine horizontale mehr als Zoll breite Ebene dar. In dieser Ebene bildet die Zahnreihe den äussern Rand doch so, dass hinten auf der Aussenseite noch etwas Fläche übersteht, die Zähne sich also nicht scharf in der Randkante befinden, vorn dagegen, sobald die Kieferbeuge merklich wird, tritt die Zahnreihe hart an den äussersten Rand, es scheint dadurch Platz gewonnen zu werden für zwei grosse Fangzähne in der Symphysengegend, die bei den Englischen, Bernburger und Gaildorfer Thieren bestimmt nachgewiesen sind, deren Spuren man aber bei unsern nicht entdecken kann, so wahrscheinlich es auch sein mag, dass in dieser Beziehung keine Abweichungen Statt finden.

Die *Unterkieferzähne* sind entschieden länger und breiter, als die des Oberkiefers, nach ihren Längsdurchschnitten zu schliessen zeigen sie einen auffallend cylindrischen Bau. Bei geschlossenem Maule liegen die Spitzen zwischen den zwei Reihen des Oberkiefers. Ob sie jedoch aussen durch einen überragenden Rand wie im Oberkiefer geschützt waren, kann ich zwar nicht entscheiden, doch kann ich das Stück tab. 3. fig. 17 nur als Unterkiefer deuten.

D. Die Zähne.

Ihre Struktur

ist eine der interessantesten Thatsachen neuerer Zeit, womit die Petrefaktenkunde bereichert werden. Herrmann von Meyer sagt zwar schon 1838 in Bronn's Jahrbuche pag. 415: »Höchst merkwürdig ist die innere Struktur der Zähne von Mastodonsaurus«, worin diese Merkwürdigkeit aber bestehe, wird nicht auseinandergesetzt, selbst nicht einmal in den Beiträgen zur Palaeontologie. Vielmehr legte Owen erst in den Geological Transact. 1842. VI. dieselbe an dem Durchschnitt eines Fangzahnes des Mastodonsaurus von Gaildorf dar, zeigte dann (Odontographie tab. 63. B), dass auch die Zähne der Englischen Reste einen gleichen Bau haben, und konnte Burmeister wegen schlechten Materials auch die Sache am Trematosaurus nicht genau ergründen, so zeigt doch seine Figur 6. tab. IV, dass auch hier daran nicht zu zweifeln sei. In der That ist bei unsern Süddeutschen Resten, sie mögen aus der Lettenkohle von Gaildorf, Bibersfeld, Crailsheim oder aus dem Keupersandsteine von Stuttgart kommen, die Sache so deutlich, dass oft die Bruchflächen selbst der kleinsten Zähne zur Beobachtung schon hinreichen;

geht das aber nicht, so darf man sie nur anschleifen und in der Hand poliren, um sogleich mit blossen Augen das wichtigste davon, nämlich den Schnörkellauf der Caementfalten, zu sehen. Die Zähne bestehen nämlich nach Owen aus

Dreierlei Substanzen: a) *Zahnsubstanz* (*Dentine*) bildet die Hauptmasse des Zahnes. Sie erscheint dem Auge als eine homogene Substanz von jaspisartigem Bruche. Bei starker Vergrösserung sieht man sie von feinen Haarröhrchen durchzogen, in deren Wänden sich vorzugsweise der Kalk abgelagert haben soll. Also je mehr Röhrchen verhanden, desto härter die Masse; b) *Schmelz* lässt sich an seinem ausgezeichneten Glanze leicht erkennen, und deckt mit dünner Schicht besonders die Kronenspitze. Längs des Zahnes hat der Schmelz Risse, und von diesen Rissen aus dringt c) *Caementsubstanz* in labyrinthischen Gängen in's Innere der Zahnmasse.

Da man die grossen Fangzähne leichter behandeln kann, als die kleinen, so bedient man sich gewöhnlich der grossen zum Nachweisen der innern Struktur. Ferner sind die Zähne aus der Lettenkohle wegen ihrer grössern Härte zur Bearbeitung geeigneter. Ich will daher erst Einiges über diese voranschicken.

Zähne von Gaildorf. Schleift und polirt man einen solchen, so findet sich in der Mitte desselben die centrale Keimhöhle am grössten, dieselbe ist aber meist von sehr unregelmässigem Umriss, und ausserdem liegen in der Masse noch viele andere Löcher zerstreut, die die scharfe Beobachtung leicht stören tab. 3. fig. 2. a. Alle diese hohlen Räume werden durch Gyps, Schwefelkies, Blende oder andere heterogene Masse ausgefüllt. Die Zahnsubstanz hat im Allgemeinen eine dunkele Farbe, schon nach dem Anschliff, besonders aber nach der Politur sieht man in diesem dunkelen Grunde feine weisse Fäden tab. 3. fig. 3. a, etwas dicker als Coconfäden, von der Peripherie aus sich ganz nach Art mäandrischer Flüsse in's Innere schlängeln, man kann sie darnach Mäandrische Linien nennen. Ihre Dicke ist im ganzen Verlauf gleich gross, und die Linien haben insofern etwas überaus bestimmtes; würden sie nicht so gedrängt stehen und sich nicht gar zu stark in einander verschränken, so könnte ein scharfes unbewaffnetes Auge sie vollkommen verfolgen. Gewöhnlich spalten sie sich nicht, doch kommt bei einzelnen eine Spaltung vor, namentlich nahe der Peripherie. In Beziehung auf die Länge ihres Verlaufes lässt sich keine Regel feststellen: viele dringen nur sehr kurz grade ein, andere machen blos eine Hauptkrümmung, je tiefer sie aber hineingehen, desto grösser die Zahl der Hauptkrümmungen, die sich auf mehr als 10 belaufen kann, und zwischen 0 und 10 finden wir alle Mittelstufen. Dass nicht alle zum Mittelpunkte dringen können, folgt schon aus der Dichtigkeit der Stellung, die in allen Theilen der Fläche ungefähr sich gleich bleibt, ja wenn irgendwo stärker, eher der Peripherie zu stärker ist als dem Centrum. Der Anfangspunkt der mäandrischen Linien fällt sehr bestimmt mit der Längsstreifung des Schmelzes zusammen. Jede der Schmelzstreifen zeigt mit der Lupe deutlich eine feine jederseits abgesonderte Längslinie, diese äussere Linie bezeichnet den Anfang des weissen Fadens. Eine andere wichtige Beziehung zwischen Mäandrischen Linien und Schmelzstreifen ist die: dass je länger der Schmelzstreifen noch zur Kronenspitze hinaufragt, desto tiefer dringt auch die Mäandrische Linie in's Innere. Die Schmelzstreifen stellen sich der Wurzel zu immer zahlreicher ein, aber jedem neu eingesetzten Streifen entspricht anfangs nur ein kurzes Eindringen der Mäandrischen Linie. Nur äusserst selten stellt sich ein Schmelzstreifen ein, der nach unten zu wieder aufhört, aber selbst dieses Aufhören nach unten kann man an den Mäandrischen Linien merken, denn in diesem Falle verkürzen sie ihren Lauf, wenn sie dem untern Ausgehenden des Schmelzstreifens nahe kommen. Wie schon Owen bemerkt, ist das erste Eindringen der Mäandrischen Linien gerade, dann schlängeln sie sich aber plötzlich anfangs meist in kleinern, dann in grössern Schleifen. Am schwierigsten ist das innere Ende der Mäandrischen Linien zu ermitteln: die kurzen brechen plötzlich ab, ohne dass man eine besondere Verdickung am Ende bemerkte, und zwar an jeder beliebigen Krümmungsstelle; aber die langen widersetzen sich oft der sichern Beobachtung des Endes. Es kommt hier natürlich sehr darauf an, in welchem Theile man den Zahn anschleift. Wenn die Keimhöhle gross ist, wie am Wurzelende, so gehen viele Mäandrische Linien offen hinaus, es kann daran aber auch Verletzung des Keimhöhlenrandes Schuld sein. Je näher der Spitze zu, desto kleiner die Keimhöhle, desto weiter bleiben aber auch die Enden der Mäandrischen Linien vom Rande der Keimhöhle entfernt. Ein Zoll unter der Spitze grosser Zähne bleibt in der Mitte schon

ein Raum von 1¼ Linien Durchmesser, wohin die Mäanderlinien nicht mehr dringen, und ½ Zoll unter der Spitze ist bei manchen nicht eine einzige mehr oder doch nur die erste Andeutung vorhanden, tab. 3. fig. 3. c. Man schliesst das schon aus der Beschaffenheit der Schmelzstreifen. Denn die Falten und Streifen des Schmelzes (tab. 1. fig. 7) gehen zwar höher hinauf, aber nehmen oben plötzlich einen andern Charakter an, es zeigt sich nämlich mit der Lupe nicht mehr die charakteristische feine Linie, welche den Anfang der Mäandrischen Linien bezeichnet. Dass letztere der Kronenspitze zu nicht mehr so tief in den Zahn eindringe, stimmt mit dem allgemeinen Gesetz der Abnahme mit der Länge der darüber noch folgenden Schmelzstreifen. Uebrigens verhalten sich in Beziehung auf die äussere Streifung die einzelnen grossen Zähne verschieden.

Die Zahl der Mäandrischen Linien und mithin der Schmelzstreifen nimmt der Höhe des Zahnes zu zwar ab, aber selbst bei gleich dicken Zähnen und bei Stücken der gleichen Höhe kommen ausserordentliche Verschiedenheiten vor. Ein Zahn von ½ Zoll Durchmesser etwa ¾ Zoll unterhalb der Spitze zählt 52 Mäandrische Linien, ein anderer von ⅔ Zoll Durchmesser etwa 1¼ Zoll unter der Spitze nur 41 Linien. Der dicke Durchschnitt von 1 Zoll grösstem Durchmesser etwa 80. Die Grösse berücksichtigt weichen also genannte Zahlen nicht wesentlich ab. Dagegen zeigt ein Zahn von Crailsheim ebenfalls bei ⅔ Zoll Durchmesser 1½ Zoll unter der Spitze 100 Mäandrische Linien und denen entsprechende Schmelzstreifen. Hier zeigt sich dann aber auf dem Querschnitt ein wahrer Wirrwarr von verschränkten Linien, aber alle dem Mäandrischen Gesetze folgend, während an der abgekauten Kronenspitze, wohin die Schmelzstreifen nicht dringen, keine Spur einer Mäanderlinie entdeckt werden kann.

Hat man den Verlauf der zarten Mäandrischen Linien einmal erfasst, so reiht sich das Uebrige leicht an. Zunächst folgt den weissen Linien zu beiden Seiten ein **schmaler schwarzer Streif**, der jederseits etwa 10mal dicker ist als die weisse Linie selbst. Der schwarze Streif folgt ihr zwar in alle Krümmungen hinein, indess da die Bögen derselben oft so hart an einander treten, dass zwischen ihnen die verhältnissmässig breiten schwarzen Streifen keinen Platz mehr haben, so vermischen sich sowohl die Streifenstücke derselben Seite als auch zwei nachbarliche miteinander, und schliessen so eine Zahl unregelmässig sternförmiger Räume ab, deren Farbe meist nussbraun sich am leichtesten auf Durchschnitten zu erkennen gibt. Mitten im Stein steht nicht selten ein hohler mit Bergmasse ausgefüllter Punkt. Nach Owen stehen alle diese Sternchen durch einen feinen Riss in Verbindung, der Riss geht von der **Keimhöhle** (*pulp-cavity*) aus und verzweigt sich in alle Buchten der Mäandrischen Linien. Die Risse bilden also nur viel verzweigte Nebenbuchten der Keimhöhle, in welchen das Bildungsorgan der Zahnsubstanz sich ausbreitete. Im reflektirten Licht mit Lupe kann man jedoch diesen Zusammenhang nicht bestimmt verfolgen, damit will ich ihn aber keineswegs läugnen. Denn der Zusammenhang muss offenbar Statt finden, sobald die Mäandrischen Linien weniger gedrängt stehen, weil dann für die nussbraune Masse Platz bleibt. So ist auch Burmeister's Durchschnitt (l. c. tab. IV. fig. 6) zu deuten: die schwarzen von der Centralhöhle ausgehenden gezackten Linien bezeichnen die mit Eisenoxydhydrat gefüllten Risse, während die weissen welligen Bänder den beiden schwarzen Streifen entsprechen, die in der Mitte dann durch die feine Mäandrische Linie getrennt werden, letztere sind am Rande durch die feinen schwarzen Linien angedeutet.

Die ***Zähne von der Feuerbacher Haide*** haben sosehr durch Verwitterung gelitten, dass eine genügende Politur unmöglich wird. Durch diesen Verwitterungsprozess ist zunächst die nussbraune Masse der Sternchen zerstört, und an ihre Stelle ockerbraunes Eisenoxydhydrat getreten. Schleift man daher selbst die kleinsten Zähne an, so ist die dunkele Grundmasse mit einer Menge brauner Punkte bedeckt (tab. 2. fig. 4), die unter sich in keiner Verbindung stehen, aber für sich schon vollkommen hinreichen den analogen Bau zu beweisen. Die Zahnsubstanz der dunkeln Bänder zu beiden Seiten der Mäandrischen Linien hat sich dagegen vollständig erhalten, aber die Bänder schwimmen gegenseitig so in einander, dass man bei kleinen Zähnen den gekrümmten Lauf nicht immer verfolgen kann. Die Mäandrische Linie zwischen beiden Bändern ist bei kleinen Zähnen so vollkommen verschwunden, dass man trotz aller Anstrengung kaum Spuren entdecken kann. An manchen Zähnen schreitet die Verwitterung jedoch weiter vor, der Eisenrost frisst um sich, schmälert die schwarzen Bänder, und dann tritt selbst bei den kleinsten der mäandrische Lauf in vollkommenster Deutlichkeit hervor.

Da die schwarzen Bänder aufrecht stehende gekrümmte Lamellen sind, so muss natürlich der **Längsschnitt**

des Zahnes gestreift erscheinen. Und in der That sehen die Zähne im Längsbruch wie ein Bündel nadeldicker Fasern aus, eine Eigenthümlichkeit, die man an jedem unbedeutenden Bruchstück nachweisen kann.

Die *grossen Fangzähne* zeigen sich auch hier wieder der Beobachtung zugänglicher. Etwas genauer kenne ich freilich nur den hintersten Fangzahn am Oberkiefer tab. 1. fig. 1, der hart an der Wurzel abgebrochen ist. Man darf die Bruchfläche nur mit einer Gummischicht befeuchten, und sieht dann den ganzen innern Bau. Die Bänder sind hier statt schwarz weiss, und sehr schmal, in ihrer Mitte zieht sich ein zarter schwarzer Faden durch, der offenbar die Stelle der weissen Mäandrischen Linie der Gaildorferzähne vertritt. Will man das Weisse für Caementsubstanz halten, so umgibt die Caementschicht den ganzen Zahn, und schlägt sich in Duplicaturen in's Innere hinein (Owen). Der ganze übrige Theil des Zahnes ist schwarz, er muss die Risse und Zahnsubstanz enthalten, die ich nicht von einander unterscheiden kann (tab. 3. fig. 4). Umhüllt ist diese Wurzelgegend von einer dünnen zelligen Knochenschichte.

Dieser *hintere Fangzahn* zählt 80 Caementfalten im Umkreise, viele davon sind nur kurz, und diese Falten sind gleich bei ihrem Ursprunge stark gekrümmt. Bei den meisten Gaildorfern (indess nicht bei allen) dringen die Falten eine kurze Strecke grade ein. Er hat im Uebrigen grosse Aehnlichkeit mit dem eben erwähnten 100faltigen Zahne von Crailsheim.

Von dem *vordersten Fangzahne* kenne ich nur das äusserste Wurzelende, was auf tab. 2. fig. 1 von der abgeblätterten Oberseite des Schädels noch sichtbar wird. Die Caementfalten stehen hier bei weitem nicht so gedrängt als am hintern. Endlich zeigt

der *mittlere Fangzahn* auf tab. 1. fig. 1 ganz hart an der Wurzel abgebrochen, ganz ähnliche als der vordere.

Daraus würde also folgen, dass die beiden vordern Fangzähne durch ihr gröberes Gefüge in Beziehung auf die Caementfalten sich von den hintern wesentlich unterscheiden. Ueber die Fangzähne des Unterkiefers habe ich keine Untersuchungen anstellen können.

Die *kleinen Zähne* zeigen ebenfalls ganz den typischen Bau der grossen, nur alles im geringern Massstabe. Namentlich treten aber die Caementfalten öfter so hart an einander, dass man leicht zu der falschen Vermuthung geführt werden kann, als verwüchsen je zwei an ihrem innern Ende zusammen. Auch finde ich die meisten kleinen Zähne im Innern kompakt, so dass kaum ein Punkt der Keimhöhle zu sehen ist, wenigstens an der Wurzel. Wenn die Zähnchen aber mehr nach der Spitze hin abbrechen, so ist die Keimhöhle grösser. Daraus folgt schon, dass die Zähne durchaus nicht eingekeilt sind in den Kiefer, sondern wie bei den Fischen mit den Kiefern auf das innigste verwuchsen. Zu dem Ende habe ich den Kiefer eines Gaildorfer Individuums quer in der Mitte eines Zahnes durchgeschnitten tab. 3. fig. 10 a. Man kann hier zwar deutlich sehen, wo der Zahn seinen Anfang nimmt, alles hängt aber innig mit der übrigen Kiefermasse zusammen. Die Knochenmasse des Kiefers ist von langen Röhren durchzogen, welche der Axe des Kiefers parallel gehen, daher sieht der Längsbruch des Knochens fasrig aus. Die Wände dieser Röhren sind ferner rings mit einer lichtern Masse ausgekleidet, die vollkommen der Caementsubstanz der Zähne gleicht, namentlich besteht sie gleichfalls aus zwei Schichten, die durch eine feine Linie (analog der Mäandrischen Linie) von einander getrennt werden tab. 3. fig. 10 b.

Die Streifung

der Zähne auf der Schmelzlage ist nicht minder charakteristisch, als die innere Struktur. Sie gleicht durchaus derjenigen bei Sauroiden Fischen. Daher die grosse Aehnlichkeit der Zähne von *Megalichthys* aus der Steinkohlenformation oder von *Saurostomus esocinus* aus dem Posidonienschiefer. Die Streifen schlitzen den Schmelz der Länge nach, und im Schlitze steht eine feine Linie, mit der die Caementfalten des Innern beginnen. An der Wurzel stehen die Streifen am gedrängtesten, und setzen sogar in die Knochensubstanz des Kiefers noch fort, denn in der Grube, welche z. B. auf der Unterseite den hintern Fangzahn des Oberkiefers umgibt, kann man noch sehr deutlich einzelne Streifungen wahrnehmen. Nach der Spitze hin wird ihre Anzahl immer geringer,

indem zwischen heraus immer einzelne aufhören, und jedenfalls hören alle auf ehe sie die Spitze erreichen. Bei einigen Fangzähnen ist die Spitze über dem Ende der Streifen ganz glatt, bei andern jedoch stellen sich nochmals Falten ein, aber die Faltenthäler haben keinen Schlitz, und erreichen auch so nicht einmal die Spitze. Jeder Zahn hat daher oben einen Kegel, wohin die labyrinthischen Gänge der Caementfalten nicht hinreichen (tab. 3. fig. 1. bei z). Von der Basis dieses Caementlosen Kegels geht sodann im Innern des Zahns ein weiterer mit der Spitze nach unten gekehrter Kegel hinab, bis wohin die Caementfalten, welche bereits in der Peripherie vorhanden sind, nicht dringen. Die Keimhöhle ist wahrscheinlich da am grössten, wo die Basen beider Kegel sich berühren.

Weil die Zähne mit dem Kiefer so innig verwachsen, findet man die kleinen Kieferzähne so äusserst selten vereinzelt, wenn man einen Zahn findet, so ist es meist die abgebrochne Spitze eines Fangzahnes. Mit diesen Zahnstücken kommen in der Lettenkohle noch zwei andere schlanke Zähne vor, die beide eingekeilt waren, weil die Keimhöhle am untern Ende am weitesten, der Wurzelrand daher sehr dünn ist. Der eine davon zeigt eine cannelirte Oberfläche tab. 1. fig. 9, die Rippen setzen sich aber erst über dem glatten Wurzelende ein, und reichen auch nicht ganz zur Spitze hinauf. Es sind dieses die weit verbreiteten Zähne, welche bereits Cuvier (Recher. oss. foss. V. 2. tab. 22. fig. 9—11) so erkennbar aus dem Muschelkalk von Lüneville abgebildet hat, und die man nach der Lethaea pag. 189 für *Dracosaurus Bronnii* halten sollte, die aber Plieninger (l. c. tab. 12. fig. 16 u. 17) wieder für *Nothosaurus*zähne ausgibt. Ueberhaupt ist es bei der grossen Fülle Münster'scher und Meyer'scher Namen nicht möglich für solche alltäglichen Erfunde den rechten zu finden. Daher geht man am besten zur Urquelle zurück, und nennt sie *Nothosaurus Cuvieri*. So wenig dieser mit Mastodonsauruszähnen verwechselt werden kann, so leicht kann es uns bei dem zweiten begegnen tab. 1. fig. 5, denn der Schmelz zeigt hier ähnliche Faltung als bei Mastodonsaurierzähnen, aber es fehlt im Grunde der Falten der Schlitz, das ungestreifte schmelzlose Wurzelende ist sehr gross, und Falten erreichen zwar auch nicht die Spitze, endigen aber nach oben viel unbestimmter. Sie sind übrigens nicht so häufig als der cannelirte Cuvieri, und haben noch keinen Namen.

Zahl und Stellung

der Zähne auf ihren Knochen wurden zwar schon zum Theil eben abgehandelt, doch wollen wir der Uebersicht wegen die Sache nochmals zusammenstellen.

Wir haben eine *Unterkieferreihe* von mittlerer Grösse, und vorn in der Symphysengegend hinter der Reihe vielleicht jederseits einen Fangzahn. Im Oberkiefer stehen dagegen zwei Reihen kleinster Grösse: eine äussere Oberkiefer- und Zwischenkieferreihe, die ununterbrochen den ganzen Maulrand in parabolischer Curve umgränzt, und eine innere Vomerreihe, die vorn an den Fangzähnen aufhört. Drei grosse Fangzähne stehen auf jeder Seite, der hintere steht hinter den Choanen ebenfalls auf dem Vomer, die beiden vordern nehmen vor den Choanen dicht neben einander wahrscheinlich auch auf dem Vomer ihren Platz ein. Die allerkleinsten zum Theil blosse kurze Spitzchen ziehen sich auf dem innern Rande der Choanen fort, die Choanenreihe, und verbinden so den hintern Fangzahn mit den beiden vordern.

Bei vollständiger Zahnreihe stehen alle Zähne so dicht gedrängt, dass an den Wurzeln nur noch ein schmaler Spielraum bleibt. Allein diese Vollständigkeit fand im Leben des Thieres zu keiner Zeit Statt, vielmehr fehlten zwischen heraus immer einzelne. Nun sollte zwar an solchen Stellen, wo einer fehlt, der Zwischenraum grade so gross sein, dass ein neuer wieder hineinpasste. Allein diess ist zwar oftmals aber nicht immer der Fall. Daraus folgt, dass die neuen Ersatzzähne entweder kleiner waren, oder sich nicht immer an denselben Stellen ersetzen mussten, wo der alte abgefallen war. Dieser Umstand macht daher auch das Zählen bis auf einen gewissen Grad unsicher, selbst wenn die Kieferreste noch so gut erhalten sein mögen.

Die *Unterkieferzähne* gehen etwa so weit nach hinten als die Vomerreihe, d. h. sie endigen $^3/_4$ Zoll vorderhalb des Augenhöhlenrandes. Die ganze Zahnreihe einer Kieferhälfte nimmt also an unsern Exemplaren etwa reichlich 15 Zoll Länge ein, und darauf stehen 53 Zähne. Zu gleicher Zeit kommen aber 17 Zahnlücken

vor, wären diese auch ausgefüllt, so hätten wir zusammen 70 Zähne, wenn wir auf jede Lücke nur einen Zahn rechnen. Vorn die ersten 10 stehen sehr gedrängt und sind kleiner und schlanker als die folgenden. Erst etwa die letzten 10 verkleinern sich wieder bedeutend. Die **längsten** Zähne stehen etwa 7 Linien über den Kieferrand hervor, die **kürzesten** werden nicht halb so lang.

In der ***äussern Ober-*** und ***Zwischenkieferreihe*** zähle ich von hinten bis zum vordern Fangzahn 69, vom vordern Fangzahn bis zur Symphyse stehen etwa noch 10, also zusammen stehen faktisch in beiden Kiefern 79 Zähne. Aber es bleiben ungefähr 16 Zahnlücken, zum Theil sehr weite, so dass wenn alle besetzt wären mindestens 95 Zähne herauskämen. Da diese äussere Reihe hinten nur um ein Paar Zähne weiter hinausgeht als der Unterkiefer, daher auch nicht ganz in die Gegend des vordern Augenrandes hinausreicht, so folgt daraus schon, dass die Zähne bedeutend kleiner sein müssen, als im Unterkiefer. In der ganzen Reihe sind die vordersten (die Zähne des Zwischenkiefers) am grössten, aber sie erreichen dennoch die grössten in der Unterkieferreihe nicht. Je weiter nach hinten, desto kleiner im Allgemeinen, die allerhintersten sind nur sehr kurze Spitzchen. Wiewohl ich bemerken muss, dass die Art der schlechten Erhaltung leicht zu Täuschungen führen kann.

Die (innere) ***Vomerreihe*** reicht nur bis zum ersten Fangzahne, ihre Zähne sind in Beziehung auf Grösse und dichte Stellung den ihnen aussen gegenüberstehenden durchaus gleich, und da sie hinten etwa um zwei Zähne kürzer sein mag, als die äussere Reihe, so kann man ohne Lücken vielleicht 60 annehmen. Hinter dem hintern Fangzahne hört die Vomerreihe zwar auf, allein vorn innen von diesem hintern Fangzahne beginnt nochmals eine kurze Reihe, die sich längs des innern Choanenrandes fortzieht und in einem nach innen convexen Bogen zum hintern innern Ende des zweiten Fangzahnes geht, ich meine

die ***Choanenreihe***, es können wohl 20 darin stehen, allein die grössten davon an beiden Enden in der Nähe der Fangzähne übertreffen nicht die kleinsten der beiden Oberkieferreihen an Grösse. Ja der mittlere kleinste ist vielleicht kaum über eine Linie lang, und dabei nicht viel dicker als eine starke Stecknadel. Ueber das Vorhandensein dieser Zähne lässt uns das Bruchstück tab. 1. fig. 3 nicht im Zweifel. Man sieht daran den vordern abgebrochenen Fangzahn, hart dahinter gleich die Grube des zweiten, der abgestossen und noch nicht wieder ersetzt ist, und dann am ovalen Loch der Choanen die deutlichen Reste kleiner Zähne, die aber beim Herausarbeiten in Trümmer gingen. Man muss sich hier mit der Nachweisung der Existenz begnügen.

Endlich die ***Fangzähne***, deren Spitzen sichtlich nach hinten gekehrt sind, um die Beute so sicherer fassen zu können. Die des Unterkiefers kenne ich nicht, allein da es sich bestätigt, dass sie bei den Thieren des Buntensandsteins und der Lettenkohle vorhanden sind, so kann man auch hier an ihrem Vorhandensein kaum zweifeln. Dagegen kommen im Oberkiefer wohl entschieden jederseits drei vor, wie bei ***Mastodonsaurus giganteus*** der Lettenkohle: einer hinter den Choanen, und 2 hart an einander vor den Choanen. Sie unterscheiden sich von den übrigen in auffallendem Grade durch ihre Grösse.

Zusammen hätten wir also folgende Zahl:

Fangzähne	8
Choanenreihen	40
Vomerreihen	120
Unterkieferreihen	140
Oberkieferreihen	190
Summa	498

mithin kann man ohne wesentlichen Irrthum zu begehen die runde Summe von 500 annehmen. Etwa ⅕ davon sind Lücken, es bleibt aber dann immer noch die beträchtliche Zahl von 400, welche faktisch zu Lebzeiten des Thieres im Maule standen.

Die Form und Anwachsung

der verschiedenen Zähne verdient noch einer besondern Beleuchtung, namentlich auch in Bezug auf ihre Erhaltungsweise. Unverletzte haben zwar alle eine konische Gestalt mit kräftiger glatter Schmelzspitze, allein da nach

oben innen die Keimhöhle liegt, und nur in der breitern Basis sich Caementfalten finden, so widersteht dieser untere der Kiefermasse verwandtere Theil mehr der Veränderung, als das obere, wenn schon härtere Ende. Dazu kommt noch, dass die Caementfreien Kronenspitzen auch nicht selten etwas abgekauet werden. Alle diese Umstände tragen dazu bei, dass einzelne Zähne ein mehr cylindrisches Ansehen gewinnen können. Im Querschnitt sind solche Cylinder tab. 2. fig. 4 eiförmig also etwas comprimirt, und zwar steht die längere Axe quer gegen die Axe des Kiefers. Allein Längsschnitte von Unterkieferzähnen, wie fig. 7. tab. 2, die förmliche Cylinder sind und oben mit einer Kugelkalotte endigen, sind dadurch nicht zu erklären. Dabei ist die ganze Fläche fasrig gezeichnet, zum Beweise, dass die Caementfalten ganz oben hinauf reichen. Lange habe ich daher gemeint, ein grosser Theil der Unterkieferzähne müssten, im Gegensatz zu den konischen des Oberkiefers, förmlich cylindrisch gewesen sein, um so mehr, da dieselbe Erscheinung bei andern Individuen öfter in ähnlicher Weise wiederkehrt. Weil beim sogenannten *Phytosaurus* ganz ähnlich geformte Zähne beschrieben sind, so war die Entscheidung der Frage von Wichtigkeit. Eine sorgfältige Herausmeisselung der Unterkieferzähne auf tab. 2. fig. 2 zeigte später, dass die Basis so weit die Caementfalten hinaufreichen allerdings cylindrische Form hat, dagegen gleicht die cämentlose Spitze vollkommen einer zweischneidigen stark comprimirten Speerspitze tab. 2. fig. 6, die Schneiden nach vorn und hinten gewendet sind so auffallend dünn, dass Verdrückung wohl mit zu der geringen Dicke beigetragen haben muss. Man kann an diesen comprimirten Spitzen sehr deutlich die homogene Struktur erkennen, und namentlich den vollkommenen Mangel an Caementstreifen. So kommt es dann leicht, dass die Spitze ganz verloren geht, und die zurückgebliebenen Basen Cylindern gleichen.

Die Erhaltung dieser Cylinder ist im Oberkiefer noch durch die äussere Wand begünstigt, an welcher sie bei grossen Individuen 1/2 bis 1 Zoll langhin anwachsen (tab. 1. fig. 6 u. tab. 3. fig. 6. a. b). Auch hierdurch gleichen die Mastodonsaurier den Fröschen in auffallender Weise, deren kleine Zähne im Oberkiefer eine ganz gleiche Stellung haben, ja wenn man die Froschzähne gegen das Licht hält, so ist die Basis matt und die Spitze durchscheinend, ein Beweis, dass sie in verschiedenen Höhen auch aus verschiedenen Substanzen bestehen. Die Spitzen der Froschzähne biegen sich über den Rand hinaus getreten nach innen, und richtig scheint auch beim Mastodonsaurus eine solche Einbiegung Statt gefunden zu haben, doch gelingt es nur selten, sie zu beobachten.

Zwischen den angewachsenen Cylindern bleibt häufig ein Raum, unten mit concavem Grunde, wäre dieser Raum von innen durch Häute geschlossen gewesen, so hätten wir die Erklärung des

Phytosaurus.

Diese so viel genannten merkwürdigen Reste wurden 1826 von H. Nestel im weissen Keupersandsteine auf der linken Neckarseite 2 Stunden unterhalb Tübingen *) gesammelt und dem verewigten Prof. Schübler dahier übergeben. Ob sie gleich nicht die Spur von Knochensubstanz zeigen, sondern lediglich aus Steinmasse bestehen, so hat sie H. Prof. Jäger (Foss. Rept. Würt. 1828. tab. 6. fig. 3—5) dennoch für wirkliche Zahn- und Knochenumrisse nehmen zu müssen geglaubt, und darin einen Pflanzenfressenden Saurier gesehen. Diese Ansicht schlug so durch, dass sie noch auf den heutigen Tag in den verschiedensten Büchern gefunden werden kann. Selbst Prof. Plieninger schreibt an Bronn (Jahrbuch 1838. pag. 537): »Maxillarstücke mit Zähnen, Knochen und Schildern des bis jetzt nur in einem Exemplar vorhanden gewesenen Cylindricodon sind in dem Stuttgarter Schilfsandstein aufgefunden worden.« Als ich im Jahr 1837 die Stücke zuerst zu Gesicht bekam, gewann ich bald die Ueberzeugung, dass die Deutung Jäger's wohl nicht die richtige sein könne. Ich theilte diess meinem

*) Der Punkt liegt auf der Markung von Rübgarten 3/8 Stunden südlich vom Ort, von Altenburg auf der rechten Neckarseite ist es jedoch nur halb so weit. Oberhalb der Fähre nämlich, die von Altenburg nach Rübgarten über den Neckar führt, kommt ein Bach aus dem Walde (Reichenbach auf der Topographischen Karte), längs dieses Bachs führt der Weg nach Rübgarten hinauf, die Waldecke, welche den Bach auf seiner rechten Seite begränzt, ist unser Fundort. Gerade an der Waldecke geht südlich vom Wege nach Rübgarten eine Fahrstrasse durch den Wald (Durrenberg) zum Einsiedel hinauf, sie heisst Altenburger Steige, weil die Altenburger hier ihr Holz holen. Zwischen der Altenburger Steige und dem Wege nach Rübgarten ist der Steinbruch eingeklemmt, gegenwärtig aber ganz verfallen, weil schon seit 15 Jahren nicht mehr gebrochen wird. Hart über dem Steinbruche sieht man noch Walle und Spuren von Mörtel und Mauern, die zur Burg Wildenau gehören. So sehr der Bruch auch schon verfallen sein mag, so findet man doch noch einzelne Stücke mit Melachitanflug daran, ganz von der Beschaffenheit des Phytosaurusgesteins. Der Wald gehört dem Herrn v. Dillen.

verehrten Freunds Plieninger mit, der gerade sich damals mit den Keupersauriern beschäftigte, und er war nun bei der wiederholten Ansicht der Stücke noch lebhafter überzeugt, als ich, so dass er mir im Februar 1839 schreibt: »die beiden Phytosauren sind von der Liste der existirenden fossilen Thiere zu streichen.« Wie weit ich etwa damals ging, das habe ich im Flözgebirge pag. 104 auseinander gesetzt. Denn für Zeichen organischer Reste muss man die Stücke wohl halten, so räthselhaft sie auch sein mögen. Nach der Herausgabe des Flözgebirges erschien nun in den Beiträgen zur Paläontologie Würtembergs pag. 91 eine umfassende Abhandlung, darnach war Plieninger im Jahre 1842 der Ansicht der Engländer, welche von Buckland angeregt, und von Owen (Odontographie pag. 195) weiter auseinander gesetzt ist: dass nämlich Phytosaurus mit Mastodonsaurus vereinigt werden müsse. Ein Kieferstück aus dem weissen Keupersandstein von Leonberg (l. c. tab. 11. fig. 12) brachte jedoch H. von Meyer zu anderer Ueberzeugung (l. c. pag. 42). Dieses Stück zeigt eingekeilte Zähne mit runden Belemnitenförmigen Zahnwurzeln; würden diese herausfallen, die Alveolen sich ausfüllen, so könnte ein ähnliches Gebilde entstehen, als Jäger's Phytosaurus. Da die Zähne aber eingekeilt sind und nicht die labyrinthische Struktur zeigen sollen *), so kann das Stück nicht zu den Mastodonsauriern gehören, es muss also nach der Ansicht beider Verfasser der wahre Phytosaurus sein, der aber demungeachtet einen neuen Namen Beleden Mey. bekommt.

So sehr es mich nun freuen könnte, hier durch Thatsachen meine ursprüngliche Ansicht des Dinges (Flözgebirge pag. 108) bestätigt zu sehen, so halte ich dennoch die Lösung nicht für so einfach. Namentlich kann es wohl nicht der sogenannte Belodon mit seinen zweischneidigen Zähnen sein.

Darüber findet freilich kein Zweifel Statt, dass die Cylinder des Phytosaurus als Ausfüllungen genommen werden müssen, aber wie man sich die Sache bestimmt zu denken habe, dazu fehlt es zur Zeit noch an schlagenden Beweisen. Doch zeigen uns wenigstens die Mastodonsaurier der Feuerbacher Haide den Weg dazu.

1) Liegen, wie schon pag. 8 erwähnt wurde, innerhalb des Oberkieferknochens ganz dieselben astartigen Gesteinskerne, welche mit Phytosaurus zusammengefunden wurden (Jäger Foss. Rept. tab. 6. fig. 16). Es ist ein mehrere Linien dicker etwas comprimirter Hauptzweig (tab. 1. fig. 4), von dem zeitweis kleinere Nebenzweige abgehen. Zwar zeigen auch die Oberkiefer anderer Saurier hohle Räume, aber diese gefässartige Ausfüllungsmasse ist bis jetzt nirgends so schön gesehen.

2) Ist tab. 3. fig. 14 ein Knochenstück aus der Feuerbacher Haide abgebildet, dessen Beschaffenheit ganz mit den übrigen Mastodonsaurusknochen übereinstimmt, in diesem Knochen bildet der Sandstein einen Kern k, welcher durch seine Form auffallend dem *Phytosaurus cubicodon* (Jäger l. c. tab. 6. fig. 17—22) gleicht, nur hängen die einzelnen sogenannten Zähne inniger an einander, und fliessen hinten und unten unmittelbar mit der Sandsteinmasse zusammen, ein Beweis, dass von hier aus die Gesteinsmasse in die hohlen Räume des Knochens drang. Das ganze Stück zählt 20 Zähne auf einer Länge von 6 Zoll. Leider kann ich das Knochenstück nicht genau deuten, doch kann es kaum etwas anderes als Kieferstück sein, wo sollten sonst die regelmässigen Höhlen herkommen.

3) Wenn sich die Zwischenräume der Zähne gut ausfüllen, so entstehen Kerne, welche in ihrem Längsschnitt tab. 3. fig. 6 u. 7 dem *Phytosaurus cylindricodon* vollkommen gleichen, und auffallender Weise sieht man öfter an einzelnen Stellen auch sehr regelmässige kreisförmige Querschnitte, ob man gleich nicht recht einsieht, wie sich zwischen den angewachsenen Zahnbasen solche regelmässig cylindrischen Kerne bilden konnten.

4) Auch die Struktur redet unserer Erklärung das Wort: die cylindrischen Kerne von Rübgarten zeigen nämlich auf ihrer Oberfläche ein netzförmiges Gewebe, aber gerade so, wenn auch etwas feiner, sind die Basen der Backenzähne von Mastodonsaurus gezeichnet. Sorgfältige Untersuchungen zeigen, dass die Mäanderlinien an der Basis nicht unmittelbar von der Oberfläche ausgehen, sondern sie sind in eine dicke Lage von netzförmigen Maschen gehüllt (tab. 2. fig. 4 u. 5). Allerdings muss ich bemerken, dass ich bei vielen diese Hülle vergeblich gesucht habe, bei andern war sie dann aber um so deutlicher. Vielleicht lässt sich das durch verschiedene Entwickelungsstadien der Zähne erklären.

*) Das Originalexemplar habe ich nicht gesehen, denn es war in Stuttgart nicht aufzufinden.

Es darf ferner bei dieser Erklärung nicht übersehen werden, dass die Phytosauren dem weissen Keupersandsteine angehören, hier also schon wegen der höheren Lagerung ganz andere Mastodonsaurierspecies zu erwarten sind, bei denen die zur Bildung der Steinkerne beitragenden Organe eben noch besser ausgebildet waren, als im grünen Keupersandsteine.

Im »Flözgebirge Würtembergs« pag. 108 habe ich die Meinung ausgesprochen, dass Phytosaurus der Abguss eines Unterkiefers sei. Nach dem Querschnitte (tab. 3. fig. 10) aus der Lettenkohle von Gaildorf scheint freilich aussen kein überragender Rand gewesen zu sein, allein hierin sind gar zu leicht Täuschungen möglich, wenigstens kann man sich über die gefundenen Kieferbruchstücke nicht immer entscheiden, ob man sie zum Ober- oder Unterkiefer stellen soll. Daher muss diese Frage noch unentschieden bleiben, jedoch kann ich fig. 17. tab. 3 nur als Unterkiefer deuten.

Schlussresultat über die Mastodonsaurierzähne.

Alle Zähne sind, wie bei den Fischen, lediglich als Auswüchse der Kieferknochen anzusehen, so innig war ihre Verwachsung, ja die Randzähne kelten sich, zum wenigsten im Oberkiefer, noch längs einer äussern Platte an. Daraus allein erklärt sich die merkwürdige Struktur der untern Zahnhälfte: sie ist im Grunde mehr Knochen als Zahn, der wirkliche Zahn nimmt erst die Spitze ein, und diese stimmt dann in That mit dem Bau anderer Saurierzähne, insofern ihr die Caementfalten fehlen. Ob die Mäandrischen Linien wirkliche Caementfalten seien, d. h. ihre Substanz sich der Caementsubstanz anderer Zähne vergleichen lässt, wie Owen behauptet hat, darüber kann ich zwar nicht entscheiden. Nur fällt es auf, dass bei gut erhaltenen Knochen (tab. 3. fig. 10. b) schon in der Knochensubstanz ganz ähnlich aussehende Linien verkommen, die wenn sie auch nicht mäandrisch geschlungen sind, beide, Knochen und Zahnbasis, in nächste Verwandtschaft bringen. Höchst wahrscheinlich findet auch bei Fröschen etwas Aehnliches Statt, was mikroskopische Untersuchungen beweisen müssen.

E. Die Körperschilder.

tab. 4 in ½ natürlicher Grösse.

Wenn die Mastodonsaurier schon durch die innern Schädelknochen in so hohem Grade das Interesse des Naturforschers erregen, so wird dieses noch bedeutend gesteigert durch die Mächtigkeit der Schilder, welche ausser dem Schädel auch den übrigen Körper bedeckten. Denn es kann gar kein Zweifel sein, dass die meisten derselben, welche in so bedeutender Zahl auf der Feuerbacher Haide gefunden worden sind, nicht Schädelplatten sondern Integumente des Körpers bildeten. Dann waren aber diese Schildstücke so gross und bizarr in ihren Formen, dass die Gegenwart selbst in den bepanzertsten Krokodilen nur schwache Analoga darbietet. Während heutiges Tages die Batrachier sich durch die Nacktheit ihrer Haut auszeichnen, gefiel sich die Natur in jener Zeit gerade im Gegensatz.

Die Oberseite der Schilder zeigt im Allgemeinen Glanz und rundliche oder strahlige Skulpturen, die wie Rippen von Innen nach den Rändern gehen. Die Unterseite ist dagegen matt, glatt und ohne Skulpturen, öfter finden sich aber leistenförmige Vorsprünge, die zur Anheftung gedient zu haben scheinen. Auch kommen bei manchen auf den Rändern der Oberseite Stellen vor, wo die Skulpturen nicht hinreichen, die Schilder waren hier höchst wahrscheinlich von ihren Nachbarn Dachziegelförmig bedeckt. Diese Ränder ohne Skulpturen führen leicht zu ungenauen Beobachtungen, denn bei der Dicke der Schilder meint man nicht selten den genauen Umriss in den Skulpturen zu haben, während wenn man tiefer in den Stein gräbt, der Knochen noch viel weiter fortsetzt.

Struktur. Bricht man einen Schild quer durch, so sieht man, dass die Oberfläche unten wie oben compakter war, als die Mitte. Hier findet sich eine sehr poröse Diploe, deren Poren bei Gaildorf mit Gyps, Blende, Bleiglanz etc. ausgefüllt sind. Daher spalten sich auch die Schilder so leicht in der Mitte (tab. 4. fig. 15).

Leider sind die Schilder an den Rändern gewöhnlich so verbrochen, dass man nur über den Umriss der wenigsten Sicherheit hat. Aber das Undeutliche bei Seite legend liefert schon dieses Wenige Stoff zu Betrachtungen über die Organisation des Thieres. Ich werde die einzelnen unter bestimmten Namen, die von der Formähnlichkeit hergenommen sind, citiren, weil dadurch die Verständigung erleichtert wird, und wenn man dann auf diesem Wege mit Vorsicht weiter fortfährt, so sollte man endlich doch zu Resultaten gelangen können.

Nur ein Gesetz greift durch: die Schilder sind entweder symmetrisch oder unsymmetrisch.

a) Symmetrische Schilder.

Sie gehörten ohne Zweifel der Medianlinie des Körpers an, mussten also entweder die Rückenseite oder die Bauchseite des Thieres schützen. Da jedoch der Rücken eher des Schutzes bedarf als der Bauch, so dürfte vielleicht die Wahrscheinlichkeit mehr für die Rückenseite sprechen.

1. Das Rhombenschild.

tab. 4. fig. 1 halbirt.

Ohne Zweifel unter allen das grösste. Die längere Diagonale, etwa 14 Zoll, fällt mit der Medianlinie zusammen, denn die kürzere Diagonale, etwa 11 Zoll, halbirt die Platte nicht genau, indem die Flügel dem einen Ende (hintern) sich mehr nähern als dem andern (vordern), das längere Ende ist zugleich schmaler als das kürzere. Sieht man jedoch blos auf die Skulpturen, so liegt das Bild einem Rhombus sehr nahe. Die Mitte der Skulpturen nimmt eine Platte von rundlichen Vertiefungen ein, ähnlich denen der Schädelplatten, weiter hinaus gehen die Vertiefungen in längliche Mulden über, daher fliessen auch die äussern strahlenden Rippen hin und wieder zusammen. Je kürzer der Weg ist, welchen die Rippen vom Mittelpunkte aus zu machen haben, desto mehr nähern sich die Mulden runden Vertiefungen, besonders an der Stelle vor den Flügeln. Auf den Flügeln bleiben die Skulpturen noch zwei Zoll von der Randlinie zurück, sie fallen plötzlich ab, und lassen einen nach dem breitern Ende allmählig schmaler werdenden Streif zurück, der von den seitlich folgenden unsymmetrischen Schildern bedeckt wurde. An den Enden scheint der skulpturenlose Streifen nur schmal gewesen zu sein. Von leistenförmigen Fortsätzen auf der innern glatten Seite habe ich nichts entdecken können.

Professor Plieninger l. c. tab. 3. fig. 1 hat zuerst einen solchen etwas grössern Schild vom *Mastodonsaurus giganteus* der Lettenkohle von Gaildorf abgebildet, in der Natur 18 Zoll lang und 12 Zoll breit, übrigens sonst sehr ähnlich. Er hält ihn geradezu für das Brustbein, was auch beim ersten Anblick viel für sich hat, namentlich im Hinblick auf die ganz ähnlich gestalteten Knorpelplatten im Brustbein der Lacerten (Cuvier Rech. oss. foss. V. 2. tab. 17. fig. 33—38. h).

Prof. Burmeister l. c. tab. 4. fig. 2 hat ebenfalls den gleichen Knochen ein wenig mehr kreuzförmig, 6'' 7''' lang und 3'' 9''' breit, am Trematosaurus des Buntensandsteins von Bernburg nachgewiesen, aber an den Rändern waren keine Anzeichen zu finden, welche auf eine Anheftung an andere Körpertheile irgendwie hingewiesen hätten. Er hält ihn desshalb für einen Hautknochen der Kehlgegend, der allerdings die Gegend des Brustbeins bedeckt haben möchte, und zwar den langen Stiel nach vorn gekehrt. Mit Recht weist der gelehrte Verfasser auf einen ähnlichen Knochen hin, den

Prof. Goldfuss am *Archegosaurus medius* und *minor* (l. c. tab. 3. fig. 1. a und fig. 2. a') von Lebach auffallender Weise als Zungenbein bestimmt hat. Goldfuss glaubt sogar Kiemen nachweisen zu können, indess geht er darin wohl zu weit, auch ist abgesehen davon, dass die Partie l n o des *Arch. medius* l. c. tab. 3. fig. 1 gar nicht zum Saurier, sondern zu dem in denselben Geoden so häufigen Haifischartigen *Acanthodes Bronni* *)

---

*) *Acanthodes Bronni* Ag. Vol. II. tab. 1 eröffnet die Reihe der fossilen Fische des berühmten Agassiz'schen Werkes, und wenn man die zierliche ideale Figur Vol. I. tab. A. fig. 1, die auch in die Lethaa und andere Werke übergegangen ist, betrachtet, so sollte man meinen, der Fisch sei genau gekannt, und doch ist nur ein so kleiner Theil davon wahr, dass man das Bild völlig missrathen nennen muss. Denn

1) stehen die feinen mehr quadratischen als rhombischen dichten Schuppen nicht in den regelmässigen Reihen, wie bei Ganoiden, sondern ihre Stellung gleicht entschieden der der Haifische, auch habe ich mich von dem so deutlich gezeichneten Schleimkanal in der Seitenlinie nicht überzeugen können.

gehört, die Sache ein wenig roh gezeichnet. Bei der Wichtigkeit derselben habe ich daher diese merkwürdigen Knochen tab. 3. fig. 8 einigermassen getreuer darzustellen gesucht, obgleich auch ich nur einen Theil der Schwierigkeiten überwinden konnte: es ist ein kleiner in vieler Beziehung undeutlicher Schädel des ***Archegosaurus minor*** von Lebach, dessen Decke wir (wie bei tab. 1. fig. 1) von der Innenseite sehen. Da das sogenannte „Zungenbein" a b wie bei den Goldfussischen Zeichnungen sich sehr deutlich in der gesehenen Lage unter die Decke schiebt, so liegt das Rhombenschild a nicht in der Kehl- sondern in der Nackengegend! Diese Beobachtung spricht nicht blos gegen Goldfuss, sondern auch gegen Burmeister, der (laut l. c. pag. 50) die Naturexemplare in Berlin untersucht hat; ich habe daher diese Frage lange um so mehr erwogen, als ich selbst die Lage in der Kehlgegend natürlicher finden möchte, als die im Rücken. Jedenfalls muss die Sache nochmals ausdrücklich in Untersuchung gezogen werden, da man Goldfuss' Zeichnungen mit gleichen Gründen in beiderlei Weise deuten kann. Mag dem jedoch vorläufig sein wie da wolle, so nimmt das Mittelschild a genau die Medianlinie ein, ist aussen strahliger als innen, das längere schmalere Ende kehrt sich nach vorn, kurz es findet eine auffallende Uebereinstimmung mit dem Rhombenschilde der Mastodonsaurier statt. Es ist daher auch sehr unwahrscheinlich, dass die zwei Querhörner, welche Goldfuss (l. c. bei c) zeichnet, in der dort angegebenen Weise zu der Platte gehören. Längs der längern Vorderseite legen sich zwei muschelförmig convexe Flügelplatten b, sie schmiegen sich so innig den Rändern der Medianplatte an, dass Zweifel entstehen, ob es denn in der That besondere getrennte Stücke sind oder nicht. Nach hinten unten endigen sie wohl nicht mit einer Spitze, sondern mit einem ziemlich breiten Fortsatz d, der sich erst tief im Gestein verliert. Der Querfortsatz c, auf der rechten Seite sehr deutlich, deutet auf die Hörner c bei Goldfuss, indess ist es nicht zu entscheiden, zu welchem Theile des Thieres er eigentlich gehöre, was bei der Art der Erhaltung in diesen Geoden nicht verwundern kann. Sehr zierlich ist der beilförmige Knochen e, dessen dünner Stiel regelmässig gegliedert erscheint. Allein auch die Ichthyodorulithen von ***Acanthodes*** nehmen zuweilen ein solches gegliedertes Aussehen an, es könnten daher auch mit weisser Kalkmasse ausgefüllte sehr regelmässige Sprünge sein, jedenfalls dürften aber wohl die Kiemenbögen des Goldfuss (l. c. tab. 3. fig. 1. d) hierin ihren Erklärungsgrund finden. Die Schneide des Beiles ist kreisförmig gerundet. Der Stiel scheint mit den Flügeln nicht in Verbindung zu stehen, sondern kommt auf der Aussenseite darunter hervor.

Läge also der ganze Knochenapparat, wie ich nicht anders annehmen kann, im Nacken des Thieres, so wäre die Rhombenplatte a oben flach, die Flügel b wären aber oben concav, hinten aussen mit langen nach oben gekehrten Fortsätzen versehen, über diesen Flügeln b in irgend einer Stelle des Nackens würden die Stiele der beilförmigen Knochen ihren Ursprung nehmen.

2. Das Orthisschild.
tab. 4. fig. 3.

Wie das Rhombenschild durch Grösse, so ist dieses durch die Schönheit seiner symmetrischen Verhältnisse ausgezeichnet. Würde man eine solche Schuppe mit undeutlicher Knochensubstanz im Grauwackengebirge finden, so könnte man über die Deutung in Verlegenheit kommen, so nahe steht ihre Form einzelnen Orthisarten, nach welchen man es daher passend bezeichnen kann. Der gerade Vorderrand misst 6 Zoll 11 Linien, ist in der Mitte an der Wirbelstelle ein wenig ausgebuchtet, und geht an den Enden, wie bei Orthis pecten, in Spitzen aus. Die Länge beträgt 3¾ Zoll, und der äussere Saum bildet ein stumpfes Oval, das sich flach auf den Flügeln

2) Bestehen die Flossen nicht aus gegliederten Flossenstrahlen, sondern wie bei Haifischen aus der gleichen Haut, wie am Körper, nur dass die Flossenschuppen noch feiner sind als am Körper. Vor jeder Flosse steht ein sehr kräftiger Flossenstachel (Ichthyodorulith), der hoch über die Flosse hinausragt, die Stachel sind etwa strohhalm dick, an den Brustflossen scheinen die längsten gesessen zu haben, sie erreichen hier über 4 Zoll Länge an einzelnen Individuen.

3) Lässt sich der Umriss des Schädels durchaus nicht erkennen, man sieht nur einzelne Kieferknochen, die man nicht mit Flossenstacheln verwechseln darf. Dagegen sind mit merkwürdiger Bestimmtheit die Augenhöhlen und Kiemenstrahlen erhalten: die Augenhöhlen sind von 5 länglichen Knochenplatten zu einem sehr regelmässigen Kreise von 4 Linien Durchmesser umschlossen und die Kiemen mit ihren etwa 3 Linien langen Strahlen sehr in die Länge gezogen. Man kann oft deutlich mehrere Blätter unterscheiden.

Wenn also Acanthodes nicht geradezu zu den Haifischen zu stellen sein sollte, so steht er denselben doch bedeutend näher als die übrigen Ganoiden. Das Stück 1 a bei Goldfuss scheint nur einem sehr kleinen Individuum anzugehören.

ausschweift. Die Skulpturen sind im ganzen radial, hin und wieder dichotomirend, nur in der Mitte entstehen durch Querjoche mehrere Gruben. Die Dicke erreicht meist mehrere Linien, und an keiner Stelle kann eine auffallende Verstärkung wahrgenommen werden.

Orthisschilder scheinen sehr selten zu sein, deutlich besitzen wir kein zweites ausser diesem, die Umrisse desselben sind aber so sicher, dass sie als fester Anhaltspunkt für weitere Untersuchungen dienen können.

3. Das Trapezoidalschild.
tab. 3. fig. 7.

Hier könnte ich mich leichter täuschen, da ich davon nur einen Abdruck der Aussenseite habe, in dessen Fugen noch viele dicke Knochensubstanz sitzt. Aber die Umrisse der symmetrischen Maasse sind so bestimmt, dass wenigstens keine besondern Befürchtungen zu Missdeutungen vorliegen. Die gerade Schlosslinie ist hier im stumpfen Winkel geknickt, und man könnte das Schild insofern mit den Umrissen einer Schnabelschale des Spirifer vergleichen. Der direkte Querdurchmesser beträgt $6\frac{1}{4}$ Zoll, der Längendurchmesser 4 Zoll, die Wirbelgegend grubig, das übrige strahlig. Die Mitte nehmen zwei grosse Furchen ein (die natürlich auf unsern Abdrücken als Rippen hervorstehen), unten mit einer kleinen kurzen Mittelfurche, die Wirbelgegend mit Gruben. Indessen finden wir im übrigen Bilde keine genaue Korrespondenz, wie das überhaupt nicht in Skulpturzeichnungen zu erwarten steht. Der Aussenrand schwingt sich ein wenig mehr convex als bei Orthisschildern, auch ist das Verhältniss der Breite zur Länge ein anderes, was die Maasse zeigen.

Vorstehende drei symmetrischen Schilder sind unter den bekannten die wichtigsten, welche davon aber die Rückenlinie und welche die Bauchlinie einnahmen, und ob überhaupt auf beiden Linien oder nur auf einer derselben Schilder lagen, darüber fehlt es an sichern Anhaltspunkten.

b) Unsymmetrische Schilder.

Ihre Zahl ist zwar viel grösser als die der symmetrischen, allein man kann den Umriss nur von den wenigsten mit Sicherheit bestimmen. Das Unsichere bei Seite legend dürften etwa folgende die Aufmerksamkeit verdienen:

4. Die Flügelschilder.
tab. 4. fig. 2. a. b.

Sie haben die Form eines länglichen ungleichseitigen Dreiecks, da aber die längste dünnflächige Seite ein wenig sich ausschweift, so gleichen sie Flügeln, oder noch besser den Schalen des Aptychus. Zwei Kanten sind gerade und schneiden sich etwa unter 100°, die längere davon verdickt sich auf der Innenseite durch eine bedeutend hervorragende Leiste, man kann sie daher L e i s t e n k a n t e nennen, während die kürzere Q u e r k a n t e nur im stumpfen Winkel etwas durch Verdickung gewinnt. Ueberhaupt bildet diese Winkelgegend den Hauptossificationspunkt der ganzen Platte, das beweist nicht blos die bedeutende Verdickung, sondern auch auf der Aussenseite strahlen alle Rippen von dieser gradkantigen Ecke aus. Die Strahlen sind gerader und feiner als gewöhnlich, daran lassen sich bei einiger Uebung selbst Bruchstücke des Flügelschildes leicht unterscheiden. Die L e i s t e springt unterhalb des Winkels etwas (zuweilen sogar bedeutend) einwärts der Flügelfläche zu, bei guten Exemplaren wird sie auf der Höhe scharfkantig, und ihr Inneres zeigt sich um so grobzelliger, je mehr der Knochen sich entwickelt. Manche Stücke drängen daher die Vermuthung auf, als gehöre die Leiste bereits dem innern Skelette des Thieres zu, mit welchem nur die äussere Hautplatte verwachsen wäre. Indess ist es mir an den Körperplatten nicht möglich gewesen, die Leiste unversehrt zu bekommen.

Man findet die Flügelschilder von sehr verschiedener Grösse, das mir bekannte grösste von der Feuerbacher Haide hat $12\frac{1}{2}$ Zoll in der längsten Dimension, und etwa die Hälfte in der grössten Quere. Die kleinsten werden kaum halb so gross. Ein Bruchstück der schmalen Vorderseite von Tübingen ist $3\frac{1}{2}$ Zoll lang, vorn

11 Linien hinten 19 Linien breit, die Leiste ragt am breiten abgebrochenen Ende 7 Linien über die innere glatte Schildfläche empor, und ist 4 Linien dick. Vergleiche auch Plieninger l. c. tab. 7. fig. 7.

Man wird durch die Form dieser Schilder an die Flügelplatten k des Archegosaurus erinnert, und könnte mit Burmeister vermuthen, dass die dünnflächige Seite sich, das schmale Schildende nach vorn, den stumpfen Winkel nach hinten und die Leistenkante nach aussen gekehrt, an die längere Vorderseite des Rhombenschildes legte. Auch die Dimensionen würden damit nicht schlecht stimmen. Dann würden die Flügelschilder, unsere Ansicht über Archegosaurus als richtig angenommen, die Gegend der Schulterblätter bedeckt haben. Da man nun immer zweierlei, linke und rechte findet, so könnte man darnach die Benennung von links und rechts einführen.

Die *Flügelschilder des Mastodonsaurus von Gaildorf* hat Plieninger l. c. tab. 4. fig. 1 u. 2 (von der linken Seite) gut gezeichnet. Allein ihr Umriss war wesentlich von dem Keuperschild verschieden: die Leistenkante und Querkante sind beide ausgeschweift, und der Ossificationspunkt rückt bedeutend vom Winkelpunkte weg an der Leistenkante hinauf. Auf den Winkel setzt sich ein grosser Fortsatz auf, der aber aussen keine Skulpturen hat, und daher ein förmlich knochenartiges Aussehen gewinnt, auch die Leiste selbst wird unter dem Ossificationspunkte über $1^1/_2$ Zoll hoch. Plieninger gibt daher diese theilweis so knochenartige Platte geradezu für das Schulterblatt aus. Damit stehen nun aber die tiefen Skulpturen der Aussenseite scheinbar im Widerspruch, die auf Hautplatten deuten. Burmeister l. c. tab. 4. fig. 1 hat ganz verwandte Platten auch am Trematosaurus erkannt, und tritt gegen Plieningers Ansicht auf: er glaubt nach der Ansicht des Originalexemplars von Archegosaurus im Mineral. Museum zu Berlin, »dass je zwei solcher Platten an der Kehle lagen, und den hintern Raum zwischen den Schenkeln des Unterkiefers ausfüllten. Der Leistenrand lehnte sich an die innere Seite des Unterkiefers, und reichte mit seiner Ecke bis an den hinten aufsteigenden Ast desselben, der Querrand war nach hinten gewendet.«

Dass die dünnflächige Seite, wo die strahlenden Skulpturen aufhören, sich auf die skulpturfreien Ränder des Rhombenschildes legten, dafür spricht noch insonders die Beschaffenheit der Innenseite der Gaildorfer Flügelschilder: der Rand wird nämlich dünn auf Kosten von der Masse der Innenseite, und man sieht hier entsprechende strahlige Zeichnungen, die mit denen auf der Aussenseite der Ränder des Rhombenschildes übereinkommen. Leider ist der Rand stets verbrochen, nur an der breitesten Stelle des Flügels, die den skulpturfreien Flügeln des Rhombenschildes entsprechen würde, kann man die Zeichnungen erkennen. Jedenfalls mussten aber die innern Fortsätze tief in den Körper eindringen, und zweifelsohne auch dem Skelet als Stütze dienen.

Burmeister hat also die Stellung im Allgemeinen richtig erkannt, und wenn sich meine Beobachtung am Archegosaurus bestätigen sollte, so wird er gewiss auch einverstanden sein, dass die Platten dem Rücken zugetheilt werden müssten. Das wichtige an der Sache zunächst ist: dass wir hier 2 Schilder haben, die Flügelschilder, deren scheidende Ränder die skulpturfreien Ränder der längern Vorderseiten des Rhombenschildes deckten.

5. Die Monotisschilder.

tab. 4. fig. 10.

Wenn man einmal von den Muscheln die Formenähnlichkeiten hernehmen will, so stimmen ihre Umrisse mit den unter dem Namen Monotis bekannten kleinen Aviculaceen der Juraformation gut. Wir haben eine gerade Schlosslinie, die sich unter dem Ossificationspunkte, von dem wie von einem Wirbel die Strahlen ausgehen, verdickt. Auf der einen Seite dieser Schlosslinie ist das Schild stark ausgebreitet, auf der andern dagegen durch eine schiefe Linie abgestumpft, doch so, dass die Schlosslinie noch über den Wirbel hinausgeht. Der merkwürdigste Theil ist die der geraden Linie gegenüberstehende Ecke, hier brechen nämlich die Skulpturen plötzlich ab, und ein grosser Theil war bedeckte Fläche, an einer Stelle in der Mitte muss sich sogar das deckende Schild unter die Skulpturen geschoben haben, denn hier ist eine $^3/_4$ Zoll breite und $^1/_4$ Zoll tiefe Grube. Die bedeckte Fläche hat wie gewöhnlich nicht den Schmelzglanz, sondern ist matt, wie die Unterseite der Schilder, und einzelne rohe radiale Streifen gaben dem deckenden Schilde einen festern Halt.

Ich habe zwei solcher Schilder, davon das grössere im längsten Durchmesser 7½ Zoll, das kleinere 6'' 5'''. Im grossen ist ihre Form ganz gleich, nur kommen kleinere Abweichungen in den verschiedenen Dimensionen vor. Wahrscheinlich trug das Thier jederseits mehrere solcher Schilder, wodurch der Unterschied bedingt war. Ein drittes etwas verbrochenes Schild, ebenfalls von 6—7 Zoll Durchmesser zeigt auffallend feinere Streifen als die genannten beiden, möglich, dass es einer andern Species angehört. Aber alle drei sind von einer Seite, d. h. legt man den Schlossrand quer, so ist die bedeckte Fläche rechts unten, diess wird zugleich die natürlichste Stellung für die Beschreibung sein. Indess habe ich auch schon eins von der andern Seite beobachtet.

Prof. Plieninger l. c. tab. 8. fig. 2 hat wahrscheinlich dieses Schild schon abgebildet, freilich nicht getreu, doch sieht man links unten die bedeckte Fläche, und wenn es durch den Spiegel gezeichnet wäre, so gehörte es einer andern Seite an, als die unsrigen. Vergleiche auch tab. 8. fig. 6 u. 7.

6. Die Anodontenschilder.

tab. 4. fig. 12.

Das Muschelbild trifft gut zu, wir haben eine gerade Schlosslinie, in welcher der Ossificationspunkt, von wo aus die Strahlen ihren Ausgang nehmen, ein wenig nach hinten liegt. Vorn springt das Schild bauchig vor, und hinten unten dehnt es sich so spitz aus, dass die hintere Linie ein wenig concav, die untere aber ganz gerade erscheint. Der längste Durchmesser beträgt 7 Zoll. Auf dem Wirbel stehen nur wenige Gruben, die Strahlen sind daher nach allen Seiten hin durchaus vorherrschend. Der kurze senkrechte Abfall vor der Schlosslinie scheint sehr bestimmt zu sein.

Ich kenne zwar nur dieses eine Schild, allein da ich es nach allen seinen Umrissen aus dem Gestein herausgearbeitet habe, so fürchte ich durchaus keinen Irrthum, obgleich die Zeichnung der Oberfläche sich nicht recht markirt heraushebt. Es kann sogar in dieser Beziehung noch Frage sein, ob man die untere oder obere Seite habe.

Jedenfalls liefert das Stück einen vortrefflichen Beweis von der grossen Formenmannichfaltigkeit der Schilder.

7. Das Randnarbenschild.

tab. 4. fig. 9.

Ich würde diesen Abdruck von der Aussenseite nicht gewagt haben besonders hervorzuheben, wenn er nicht durch seinen narbigen Rand, an dem die Skulpturen plötzlich abbrechen, so ausgezeichnet wäre. Zwar verliert sich die äussere Gränze der Narbe auf dem Gestein, sicher ist aber die innere, welche oben im spitzen Winkel anfängt und von hier aus schief nach unten setzt, doch erreicht sie den untern Querrand wohl nicht. Keine Skulptur tritt hervor, sondern kleine erhabene Pünktchen mit Stricheln daran herrschen vor, die also auf dem Schilde gleichen Vertiefungen entsprachen. Ohne Zweifel war dies ein bedeckter Rand, und da an der Stelle l sich ein Loch findet, so schob sich wahrscheinlich auch hier das bedeckende Schild, wie beim Monotisschilde, unter die Skulpturmasse hinein. Im Uebrigen gleicht die Form dem Flügelschilde, nur ist sie verhältnissmässig breiter: der senkrechte Rand springt oben ein wenig bauchig hervor, der Querrand macht damit etwa 100°, springt auch ein wenig vor, allein leider ist links unten ein Stück von den Skulpturen (etwa auf 1 Zoll langer Linie) abgebrochen; hier kenne ich daher die Endigung des Schildes nicht. Im Winkel stehen einige runde Gruben, aber bald herrschen nach allen Seiten hin die Strahlen vor. Nur längs des senkrechten Randes werden die Skulpturen plötzlich fein, ohne dass Gründe vorliegen die Stelle als eine bedeckte Fläche anzusehen.

Dass Randnarbenschilder anderer Art noch vorkommen, dafür scheint der Abdruck in Plieninger's Abbildungen tab. 8. fig. 1 zu sprechen, doch wird im Texte leider darüber nichts gesagt.

Fetzen, wie sie in eben genanntem Werke tab. 7. fig. 8 u. 9, tab. 8. fig. 8, 10, 11 etc. abgebildet stehen zeigen nichts weiter, als dass die Körper eben mit Schildern bedeckt waren. Plieninger l. c. pag. 74 hält sich überhaupt nur kurz bei den Schildern auf, und scheint die meisten, ausser dem Rhomben- und Flügelschilde, nicht als Schilder des Körpers, sondern als solche des Schädels deuten zu wollen. Was wir aber in Vorstehendem abgehandelt haben, gehört entschieden nicht dem Schädel an. Nur einige der Stücke,

wie tab. 8. fig. 3 und fig. 9, sind vom Schädel, doch lässt sich über alle nicht einmal in der Natur ein sicheres Urtheil fällen, geschweige denn aus Zeichnungen.

Ausser den bestimmt erkennbaren Formen kommen natürlich noch zahlreiche Bruchstücke vor: einen Theil derselben kann man wohl mit einiger Sicherheit auf die genannten zurückführen, oder kann wenigstens nach Analogien schliessen, dass sie nicht dem Kopfe sondern dem Leibe angehörten. Die Schädelplatten lassen sich öfter nicht blos an den runden mit einem Pünktchen versehenen Löchern erkennen, sondern nur selten fehlen die Spuren der Nähte, die über die Deutung dann gar keinem Zweifel Raum lassen. Ziehen wir aber auch alles dieses ab, so verbleiben doch noch viele

Unbestimmbare Schilder.

Tab. 4. fig. 11 erinnert durch seine gerade Kante an das Orthisschild, allein der linke Rand scheint unverletzt, der untere und rechte sind dagegen verbrochen, demungeachtet liegt der Ossificationspunkt, von wo die Rippen ausstrahlen, dem linken Rand bedeutend näher, als dem rechten, das Schild würde daher zu den unsymmetrischen gehören.

Tab. 4. fig. 6 hat gleichfalls oben eine gerade Linie, welche am rechten Ende dicker wird. Diese rechte Seite, so wie ein Stück des Unterrandes scheinen unverletzt, dagegen könnte der linke Rand verbrochen sein. Der Ossificationspunkt fällt ein gutes Stück unter den geraden Querrand. Das Schild hat durch Abschuppung der Oberschicht bedeutend gelitten.

Oblongschild tab. 4. fig. 4. Ich habe es ringsum aus dem Stein herausgemeisselt, und nirgends die Spur einer wesentlichen Verletzung an den Rändern gefunden. Gern hätte ich es daher unter dem Namen Oblongschild unter die Zahl der bestimmten aufgenommen, wenn ich nicht in Zweifel gerathen wäre, ob es nicht etwa ein Kopfschild sein möchte. Die Skulpturen, der Hauptsache nach aus runden Gruben bestehend, sprechen allerdings mehr für Kopf- als für Körperschilder; dazu kommen an der Unterseite der Ränder kleine Knochenhervorragungen, die man für Splitter der Nähte ansehen könnte, wenn auch die Bröchlichkeit der Substanz nicht an allen Stellen klare Einsicht gewährt. Im grossen bildet die Platte ein reichlich 3 Zoll breites Oblongum, der obere Winkel der rechten Seite durch eine 1½ Zoll lange Linie abgestumpft. Die Unterseite ist unregelmässig schief, und rechts springt ein schmaler noch mit Skulpturen bedeckter Fortsatz hinab.

Das Schild stimmt zwar mit keiner einzigen Kopfplatte genau, kommt aber doch in seinen Umrissen den Verderstirnbeinen (tab. 1. fig. 1. e c) ziemlich nahe. Weitere Untersuchungen werden lehren, ob es denselben wirklich zugeschrieben werden kann, dann müsste oben der Augenhöhlenrand, und die rechte Seite mit der abgestumpften obern Ecke nach innen dem Hauptstirnbeine zugekehrt gewesen sein.

Tab. 4. fig. 8 kenne ich zwar nur von der Innenseite, doch hat es aussen sehr deutliche Skulpturen, und merkwürdig sind unten rechts eigenthümliche Ceratodusartige Falten. Der Umriss ist vierseitig, und die längste Seite stark eingebuchtet.

Tab. 4. fig. 5 a b ist zwar nur ein Bruchstück, doch scheint daran der obere, untere und linke Rand unverletzt, nur den rechten bildet eine Bruchfläche. Durch diese bin ich auf die dicken Fortsätze der Unterseite aufmerksam geworden, dieselben bilden eine Leiste, welche in der obern linken Ecke dick beginnt, und sich dann schief zur Mitte des verbrochenen rechten Randes zieht. Auf der Höhe der Leiste findet sich eine unebene Grube, in welcher der zellige Diploe-Knochen zu sehen ist, denn auch die Leiste hat in der Mitte eine starke Diploemasse. Auf der Aussenseite des Schildes finden sich nur rundliche Skulpturen. Man könnte daraus auf Kopfschilderplatten schliessen wollen, allein dem widerspricht schon der obere Rand, welcher sehr dick, unverletzt rundlich und ohne Spur einer Naht ist. Abgesehen davon, dass nur wenige Kopfschilder auf der Innenseite starke Fortsätze zeigen. Nur die Paukenplatten k mit dem Paukenbeine t und die Zitzenplatten l mit dem Felsenbeine s machen eine Ausnahme, und die untern Fortsätze könnten wohl für Paukenbein oder Felsenbein genommen werden, allein die Skulpturen auf der Oberseite sind bei diesen beiden Platten radial, folglich scheint nichts übrig zu bleiben, als die Platte für Körperschild zu deuten. Tab. 4. fig. 13. a b. ist zwar bedeutend grösser,

scheint aber einen sehr ähnlichen Umriss gehabt zu haben, auch bemerkt man hier keine wesentlichen Bruchflächen, man könnte es darnach das Fünfechschild nennen. Der Vorsprung auf der Innenseite scheint zwar anders, aber gerade in dieser Beziehung bin ich über das Thatsächliche nicht ganz sicher.

Rhombenschild (*Coracoideum*?) tab. 4. fig. 14 a b. Es ist in Beziehung auf den Fortsatz der Innenseite noch merkwürdiger. Diese bildet einen $1\frac{3}{4}$ Zoll breiten und eben so hohen Gelenkknorren, der mit breiter Wurzel auf der Platte des Schildes entspringt. Das Schild könnte man Rhombenschild nennen, denn obgleich die Ränder nicht alle sicher sind, so dürfte es doch von dieser Gestalt nicht wesentlich abweichen. Hart am Rande im stumpfen Winkel dieses Rhombus erhebt sich der Gelenkknorren, aussen geht eine tiefe Rinne an ihm hinab, die zwar nicht ganz glatt sondern mit mehreren unregelmässig zerstreuten Gruben versehen ist, im Uebrigen aber sehr an Gelenkfläche erinnert, als hätte darin einer der Knochen des Extremitäten-Gürtels Stütze gefunden. Der Hals verengt sich bedeutend und ist auf beiden Seiten wie des Schildes Innenseite glatt. Die Wurzel des Knorrens zieht sich parallel den Seiten hinab, und steht daher der Seite, an welcher der Knorren entspringt, viel näher, als der andere; oben und der nähern Seite zu ist sie wie der Hals vollkommen glatt, dagegen der fernern Seite zu zerrissen, hier steht überall die Diploemasse zu Tage, als wäre der Knochen von einem andern abgerissen.

Leider ist der Knochen auf der Aussenseite des Schildes sehr zerrissen, allein an vielen Stellen sind die rundlichen Skulpturen so deutlich, dass über deren Existenz kein Zweifel obwalten kann, auch die Epidermis gleicht der anderer Schilder vollkommen. Die Ränder des Schildes verdünnen sich auffallend, man kann daher die ganze Innenseite nicht herausarbeiten.

Wo hatte dieser Knochen am Thiere seine Stelle? Ein Kopfknochen kann es nicht sein, denn diese sind insoweit genau gekannt. Er muss also den Körperschildern angehören. Wenn nun aber die Skulpturen für Hautschilder sprechen, so musste anderer Seits ein so knorriger 2 Zoll langer Fortsatz tief in's Innere des Thieres eingreifen, und wesentlichen Antheil an der Skeletbildung nehmen. Die Rhombenschilder waren also, wie auch die Flügelschilder Hautschilder und Skeletknochen zugleich. Man könnte unser Schild ungezwungen für *Coracoideum* erklären, es würde dann der rechten Seite angehören, der Knorren mit seiner Rinne dient an der Spitze als Gelenkfläche für den Kopf des Oberarmes. Der Ansatz für das Schulterblatt könnte wohl an der Oberseite des Knorrens nach der Spitze zu gewesen sein, wodurch dann das Schulterblatt weiter in's Innere des Thieres zu liegen gekommen wäre.

Glatte Knochenplatten.

Die Schwierigkeiten der Beobachtung wachsen, wenn die Schilder nur von der glatten Seite blos liegen, denn in diesem Falle bleibt man oftmals im Ungewissen, ob auf der abgekehrten Fläche Skulpturen seien oder nicht. Ich bin in mehreren Fällen in solcher Verlegenheit. Uebergebe ich jedoch diese, die ohnehin nicht zur Bekanntmachung reif sind, so kommen allerdings ausserdem Knochenplatten ohne Skulpturen vor. So habe ich unter andern die Platte tab. 3. fig. 15 lange nur von der glatten Unterseite gekannt, die verschiedenen Fortsätze erinnerten wohl an *Coracoideum*, doch vermochte ich keine rechte Stellung hineinzubringen. In diesem Zweifel wagte ich sie nach vorsichtigem Tränken mit Gummiwasser auf der andern Seite blos zu legen, hier fand sich nun die deutliche Naht am Halse des Gelenkkopfes, fand sich die hautige Erhöhung auf der Basis des Keilbeins, fand sich endlich die Höhle für das Ohr hinten im Felsenbeine. Jetzt war ich über die Deutung enttäuscht, und für ein zweites kleines Stück, das ich bis dahin gar nicht bestimmen konnte, gelangte ich mit zum Aufschluss. Doch will ich den Leser nicht alle die Irrgänge führen, durch welche ich endlich zu festern Resultaten gelangte, sondern nur im Allgemeinen andeuten, dass von deutlichen Extremitäten Knochen, ausserordentlich selten Anzeichen im Keupersandstein der Feuerbacher Haide vorhanden sind.

Wir wissen daher vom innern Bau des Körpers nicht mehr, als was Prof. Plieninger l. c. tab. 3—5 über das Thier von Gaildorf berichtet. Ich mache nur auf den breiten Knochen der tab. 5. fig. 1 u. 2 aufmerksam, welcher pag. 61 als Oberarmknochen gedeutet wird, ob nicht besser rechte Scapula? Denn ein gleicher

Knochen, den ich von dert erwerben habe, zeigt an dem breitern Unterrande (auf der Seite in fig. 1) deutliche flache Gelenkflächen, die denen des Frosches nicht unähnlich sind, auch beweisen die Narben am Rande des obern schmalen Endes, dass hier noch ein Knorpelfortsatz das Schulterblatt verlängorte.

Da der *Mastodonsaurus giganteus* der Lettenkohlenformation bei Gaildorf, Crailsheim, Bibersfeld etc. von zahlreichen Ueberresten des *Nothosaurus* begleitet wird, die zum Theil auch eine ansehnliche Grösse erreichen, so kann man hier leicht Verwechselungen in den Knochen begehen.

Die Wirbel

sind im Keupersandsteine der Feuerbacher Haide gar nicht selten, aber meist durch Druck entstellt (tab. 3. fig. 11). Ihre grosse Kürze fällt auf, denn die Wirbelkörper sied fast 4mal breiter als lang, und da sie zu gleicher Zeit flache Biconcavität zeigen, so erinnern sie an Ichthyosauruswirbel. Allein die Concavität ist auf der Vorderseite entschieden grösser als auf der hintern. Ferner ist die Oberseite über den Querfertsätzen, wo das Rückenmark lag, in eigenthümlicher Weise verkümmert und vernarbt. Die glatte glänzende Knochenepidermis, welche den Untertheil des Wirbelkörpers überzieht, fehlt eben an einem breiten Stück, was einzelnen Gaildorfer Wirbeln ein sehr eigenthümliches Ansehen gewährt, woderch man sie leicht vom Ichthyosaurus unterscheidet. Ihr Querfortsatz ist ausserordentlich kräftig, sie werden dadurch etwas in die Breite gezerrt und verlieren insonders ohne an ihrer Rundung. Wenn Wirbelkörper im Keupersandstein von 2¼ Zell Querdurchmesser schen zu den grössern gehören, so kommen bei Gaildorf Exemplare von 3½ Zell Querdurchmesser vor, ein Beweis, dass das Gaildorfer Thier viel grösser war, als das Stuttgarter.

Die Rippen

haben mich lange getäuscht. Oefter kommen im grünen Sandsteine Stücke wie tab. 3. fig. 9 vor, die ein durchaus rippenartiges Aussehen haben, eben eng wie der Rippenkopf, unten breit, der ganze Knochen flach comprimirt. Nur war mir stets verdächtig, dass die Umrisse weder an den beiden Enden noch an den Seiten sich jemals sicher bloslegen lassen. Als ich daher tiefer arbeitete fand ich bei mehreren auf dem Rande concave aber sehr regelmässige Gruben, die sich nur als Zahngruben deuten lassen. Diese segenannten Rippen müssen daher ohne Zweifel den Kopfknochen angehören, und allerdings fällt auch die grosse Aehnlichkeit mit den Flügelbeinen q auf, obgleich im Einzelnen der bestimmten Vergleichung Schwierigkeiten entgegen stehen, die wegen der Bröcklichkeit der Masse noch nicht weggeräumt werden konnten. Zugleich geben diese Gruben einen Fingerzeig für die Bildung von *Phytosaurus cubicodon*. Oft haben die Knochen durch Druck gelitten, wodurch sich ihre verschiedene Stellung, die an verschiedenen Stücken auffallend anders wird, erklären lässt. Jedenfalls beweisen diese Beobachtungen, dass man über die Deutung der Knochen als Rippen grosse Versicht zu beobachten hat. Ja im grünen Keupersandsteine, wo der *Nothosaurus* fehlt, ist mir noch kein einziges Stück bekannt geworden, was entschieden für eine Rippe spräche, denn Knochen, wie sie Plieninger l. c. tab. 12. fig. 1 abbildet, haben wohl kein Gewicht.

Koprolithen tab. 3. fig. 12

kommen ausserordentlich viele mit den Schildresten zusammen vor. Sie haben eine lichte fahlbraune Farbe, sind häufig an einem Ende abgestumpft, und werden 3—4 Zoll lang und über 1 Zoll dick. Der Mangel an Fischschuppen im innern, welche so gewöhnlich in den Koprolithen der Lettenkohle liegen, fällt auf, überhaupt fehlt jede härtere Beimischung, aus der man etwas auf die Nahrung schliessen könnte. Kleine eckige hohle Räume fallen auf, es könnten darin Schuppen und andere feste Theile gelegen haben, welche erst später in Folge der Veränderung des Gesteins herauswitterten.

Geschlechter und Species.

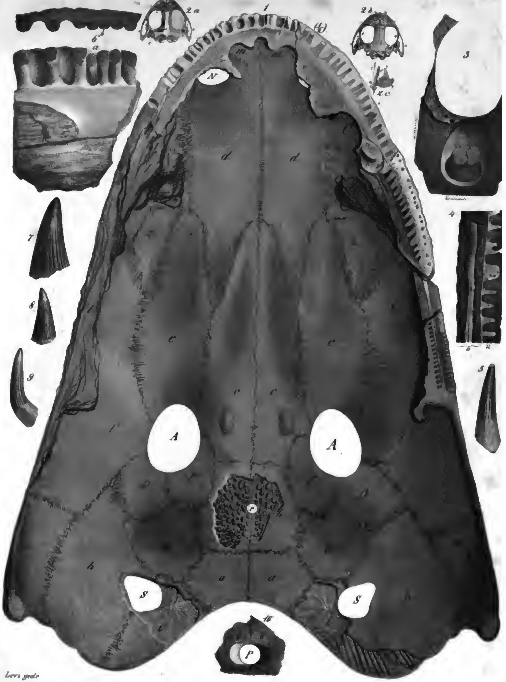
Im ganzen stimmt der typische Bau der Feuerbacher Exemplare so gut mit denen von Gaildorf, dass eine Zerspaltung in neue Geschlechter als eine überflüssige Gedächtnissbeschwerung erscheinen könnte. Dennoch hat Graf zu Münster schon früher (Bronn's Jahrbuch 1836. pag. 580) einen Kopf aus dem obern Keuper von Benk nördlich Bayreuth als *Capitosaurus* (Grosskopfsaurier, *capito* der Grosskopf) unterschieden, und später H. v. Meyer den unsrigen tab. 1. fig. 1 *Capitosaurus robustus* genannt. Jetzt, wo man nun auch die hintern Ohrlöcher kennt, könnte eine solche geschlechtliche Trennung besonders gerechtfertigt erscheinen, da der Mastodonsaurus der Lettenkohle hinten wohl nur Ohrschlitze hat. Allein so wichtig dieser Trommelfellring für die Vergleichung mit Fröschen überhaupt sein mag, so unwichtig wird er doch für generelle Merkmale: denn ob die Schilder hinter dem Trommelfell sich schlossen oder nicht, dürfte auf tiefere Organisationsunterschiede kaum von wesentlichem Einfluss sein. Es war eben eine andere Species, die demnach *Mastodonsaurus robustus* heissen müsste. Freilich wäre ein Name, etwa *cyclotis*, der an das geschlossene Ohrloch erinnert, viel bezeichnender. Hr. v. Meyer hat ferner noch einen *Metopias diagnosticus* l. c. tab. 10. fig. 1 unterschieden, dessen weite nach vorn stehende Augen und dessen Stirnbeine allerdings eine andere Species bekunden, die Beschaffenheit seiner Ohrlöcher kennt man jedoch noch nicht. Ausser diesem kommen aber noch manche Bruchstücke vor, die wenigstens durch ihre ausserordentliche Grösse auf specifische Unterschiede hindeuten. Denn vergleicht man die Zahnbasen und Zahngruben von tab. 3. fig. 6, 7, 14, 17 etc. mit den gleichen auf tab. 1 und tab. 2, so kommt mehr als die doppelte Dimension heraus! Hierdurch wird ein Entwickelungsgesetz dieser merkwürdigen Thierreste bestätigt, was sich wenigstens beim ersten Anblick aufdringt: die Thiere treten nämlich im Steinkohlengebirge am kleinsten auf, ihre Schädel sind 1½" bis 7" lang; im Bunten Sandstein wächst die Länge schon auf 9—10", in der Lettenkohle können wir 2⅓ Fuss annehmen, und im Grünen Keupersandsteine haben wir Gründe auf Schädel von wenigstens 4 Fuss Länge zu schliessen! Letztere gehören aber wohl nicht zum *robustus*.

Schlusswort.

Die **Mastodonsaurier** sind also wahrhafte Batrachier, aber mit einem unvergleichbaren Hautpanzer versehen, der aus den buntesten Schildformen zusammengesetzt war. Die innern Fortsätze einzelner Schilder scheinen zu beweisen, dass ein Theil ihres Skelets so oberflächlich lag, dass die Hautschilder damit innig verwachsen konnten. Die Wirbelkörper sind biconcav, sehr kurz und erinnern insofern an Ichthyosaurus, von den Rippen und Extremitäten sind noch keine sichern Erfunde im Grünen Keupersandsteine gemacht. Am Schädel gleicht die Schilderdecke zwar den höher organisirten Sauriern (Krokodilen), ist aber in den Schlafgegenden ganz geschlossen und darunter liegt ein Knochen-Skelet, was die schlagendste Verwandtschaft mit Froschköpfen zeigt: die doppelten Condyli, der Mangel des obern Hinterhauptsbeines, die stark entwickelten Flügelbeine, die Lage der Gelenkjochbeine, das Trommelfell mit den zugehörigen Gehörknochen, die Kreuzform des ganzen Hirnschädels, kurz kein wichtiges Merkmal was sich nicht schlagend bei Batrachiern wiederholte. Selbst die Zähne, welche beim ersten Anblick einen sehr abweichenden Bau zu begründen scheinen, unterstützen die Ansicht: sie sind wie bei Fröschen an der Innenseite eines hohen Kieferrandes angewachsen, bestehen an der Spitze aus Zahnsubstanz ohne Cäment, und biegen sich wahrscheinlich hakenförmig einwärts. Ihr unsicheres Auftreten, wodurch häufig Zahnlücken entstehen, machen selbst bei den grössten Fangzähnen die Zahl unbestimmt: eine Eigenschaft, welche bei Krokodilen nicht in dem Grade vorkommt, wohl aber bei Fröschen. Zwar haben sich die zierlichen mäandrisch gewundenen Cämentfalten noch bei keinem Thier auch nur in annähernder Schönheit gefunden, allein die Linien kommen blos im untern Theile der Zähne vor, deuten also eine Verwandtschaft der Zahnmasse mit der Knochenmasse der Kiefer an, was die Mastodonsaurier wohl den Ichthyosauren und den Fischen nähert, mithin ihre relativ niedere Stellung als Batrachier bekundet, aber nicht den höhern Krokodilen.

image
not
available

Tab 1.



Lewi gedr

Schlotterbeck lith.

5, 4-)

1  (1/2)

Tab. 2



Schlotterbeck lith.

Erklärung der Tab. 2.

Fig. 1. *Mastodonsaurus robustus* (1/2 natürliche Grösse), aus dem grünen Keupersandsteine der Feuerbacher Haide. Innere unter der Schilderdecke liegende Kopfknochen, zu dem gleichen Individuum als tab. 1. fig. 1 gehörig: hinten und rechts ist noch ein Theil der Schilderdecke mit den Ohrlöchern S S erhalten, daran erkennt man die Hinterhauptsplatten a a, Zitzenplatten i i, Schlafplatten k k, Paukenplatten h h, das Hinterjochbein n, das Vomer v v v und den Augenhöhlenfortsatz des Oberkiefer l l l''. In den Ohrlöchern S S sieht man noch das Ende von dem Ohrknochen *(Columella)*. Vorn ist die Gaumenplatte zwar verbrochen, doch steht rechts noch die Wurzel des vordersten Fangzahns mit erkennbaren Caementfalten, C ist die Stelle der Choanen. Die innern Schädelknochen sind von der Oberseite blosgelegt:

o o die Condyli des Hinterhauptsbeins.
p das Keilbein.
p' p' die zelligen Flügel des Keilbeins.
q q die Flügelbeine.
u n die Gaumenbeine.
G G die Gaumenlöcher.
T T die Schläfgruben.
M der Unterkiefer mit dem Gelenkfortsatz y'.

Fig. 2. *Seitenansicht desselben* (1/2 natürl. Grösse).

M der Unterkiefer, hinten verbrochen, man sieht von ihm nur die innere Wand: D eine durchbrochene Stelle; nach den nicht sehr deutlichen Nähten kann man unterscheiden:

y das Gelenkbein mit dem Gelenkfortsatz y'.
x das Zahnbein.
w das Deckbein.

Am Oberkiefer ist hinten die Schilderdecke des Schädels verbrochen, wodurch das Flügelbein q, das Felsenbein s und das Paukenbein t zur Ansicht kommt. Die Gelenkfläche des Flügelbeines ist weggebrochen, der Unterkiefer hineingeschoben, doch sieht man noch, wie der Gelenkfortsatz y' die Gelenkfläche umfasst hat.

Fig. 3. *Hinteransicht der Mitte desselben* (1/2 naturl. Grösse): o o die Gelenkköpfe und o' o' die Flügel der seitlichen Hinterhauptsbeine, H das Hinterhauptsloch und L der leere Raum für das obere Hinterhauptsbein, a a die Hinterhauptsplatten, i i die Zitzenplatten.

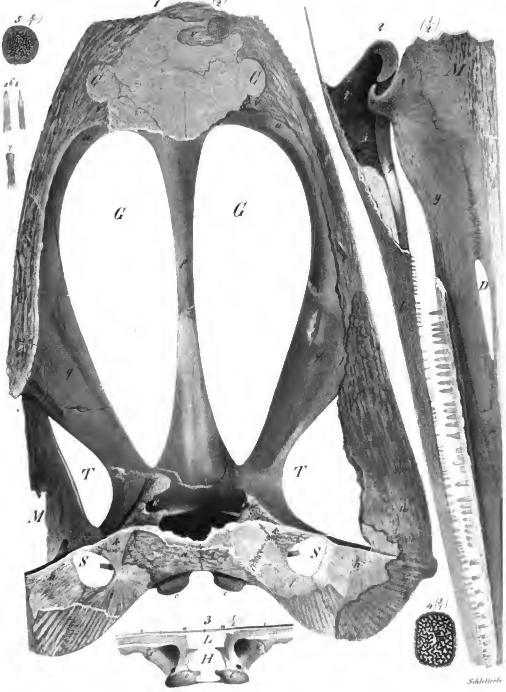
Fig. 4. *Querschnitt eines Oberkieferzahnes*, 3fach vergrössert, von der Feuerbacher Haide. Die schwarzen Mäanderlinien sind incinander geflossen, aussen eine cellulöse Hülle, weil der Schnitt an der Basis weggeht.

Fig. 5. dito, daher, 2fach vergrössert, die zellige Hülle sehr breit, das Zahnstück liegt innerhalb des äussern Kieferrandes. Die Figur etwas idealisirt.

Fig. 6. a b. *Unterkieferzahn* von fig. 2 in natürlicher Grösse, die Schmelzspitze nicht gestreift, und stark comprimirt. Die Figur ist nur ungefähr getreu.

Fig. 7. *Unterkieferzahn* von fig. 2, die Spitze ist weggebrochen.

Tab. 2.



gez. v. Levi

Schlotterbe

Erklärung der Tab. 3.

Fig. 1. *Mastodonsaurus giganteus* aus der Lettenkohle von Gaildorf, ideeller Längsschnitt eines Fangzahnes: a die Zahnsubstanz ohne Caementlinien, innen mit der Keimhöhle; c das Unterende mit den Caementlinien, innen zwei hohle mit Steinmasse erfüllte Räume.

Fig. 2. a b dito, daher: 2. a. Querschnitt vom Unterende, die drei Löcher mit Steinmasse erfüllt; 2. b. ein Stück 7mal vergrössert.

Fig. 3. a—d. dito, daher; 3. a. Querschnitt aus der Mitte des Zahnes, 4fach vergrössert, die stark gekrümmten Caementlinien erreichen die Mitte nicht ganz; 3. b. Querschnitt höher nach oben, 2fach vergrössert, die weissen Caementlinien sind nur wenig gekrümmt; 3. c. Spitze von der Seite, nur am untern Rande sieht man noch das obere Ende der äussern Streifung; 3. d. der Querschnitt vom Unterrande 3. c 2fach vergrössert, die schwarzen Caementlinien stehen nur noch am äussersten Rande.

Fig. 4. Sehr vergrössertes Stück von dem Zahnstummel des hintern rechten Fangzahns bei v auf tab. 1. fig. 1: a die Caementlinien, welche deutliche Duplicaturen machen; x eine äussere Hülle zelligen Gewebes.

Fig. 5. *Mastodonsaurus* von der Feuerbacher Haide, $\frac{1}{9}$ natürl. Grösse: e Hinterhauptsbein mit dem Gelenkkopf, q Flügelbein; beide von der Oberseite; x Steinmasse.

Fig. 6. a b. *Kieferstück*, daher: 6. a, von der Aussenseite, rechts drei der Länge nach angebrochene Zähne, welche an dem weggenommenen äussern Kieferrand r angewachsen waren; 6. b, Ansicht von dem Oberrande.

Fig. 7. *Kieferstück*, daher, von der Innenseite verbrochen, z an den äussern Kieferrand angewachsene Zähne: die mit Steinmasse erfüllten Höhlen dazwischen erinnern sehr an Phytosaurus.

Fig. 8. *Archegosaurus minor* Goldf. aus den Thoneisensteinnieren der obersten Steinkohlenformation von Lebach, die Schilderdecke des Kopfs von der Innenseite, wie der Schädel fig. 1. tab. 1: hinten schieben sich das Rhombenschild a und die Flügelschilder b unter, sie liegen also im Nacken des Thieres.

Fig. 9. a b. Sogenannte *Rippe*, die aber am linken Rande Zahnalveolen hat: 9. a. halbe natürliche Grösse; 9. b. Natürliche Grösse, ein Stück vom linken Rande, um die Gruben deutlich zu zeigen.

Fig. 10. a b Querschnitt vom linken Unterkiefer des *Mastodonsaurus giganteus* von Gaildorf: 10. a. natürliche Grösse, bei a der Anfang des Zahns; 10. b. ein Stück um die Zahnwurzel z herum stark vergrössert, um die den Caementlinien des Zahnes ähnlichen Kreislinien in der Kiefersubstanz zu zeigen.

Fig. 11. a—c. *Wirbelkorper* ($\frac{1}{3}$ natürl. Grösse) von der Feuerbacher Haide: Ansicht 11. a. von oben; 11. b. von vorn; 11. c. von unten.

Fig. 12. *Koprolith*, daher, $\frac{1}{3}$ natürliche Grösse.

Fig. 13. *Querschnitt* von fig. 1. tab. 2 in der Gegend des Siebbeins, natürliche Grösse; c c Hauptstirnbeine; r Siebbein in der Mitte mit einem querlänglichen Loche; p Keilbein.

Fig. 14. *Kieferstück* von der Feuerbacher Haide: M Knochenmasse; h Steinkerne von ausgefüllten Höhlen; l Ablösungsflächen der Knochenmasse vom Gestein.

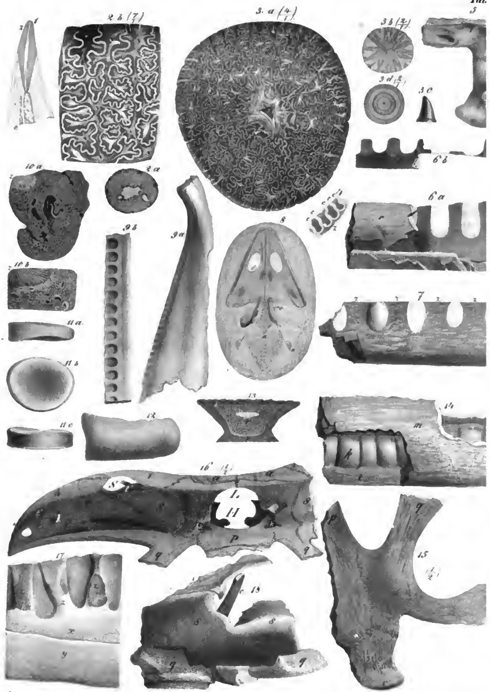
Fig. 15. Beine der linken Hinterhauptsgegend von der *Unterseite*: e Hinterhauptsbein; p Keilbein; q Flügelbein.

Fig. 16. Ansicht des Querstück's des Hinterschädels der fig. 1. tab. 2 von der Vorderseite, $\frac{1}{2}$ natürliche Grösse: H Hinterhauptsloch; L die leere Stelle für das obere Hinterhauptsbein; a a Hinterhauptsplatten; i i Zitzenplatten; S Ohrloch mit dem Ende der Columella; t t' t'' Paukenbein; h Paukenplatte; s s Felsenbeine; e Hinterjochbein; p Keilbein; q q Flügelbeine.

Fig. 17. *Unterkieferstück* hinten weg, gesehen von der Innenseite der linken Kieferhälfte: y Gelenkbein, x Zahnbein mit den Zähnen z, welche an einem äussern stark hervorragenden Kieferrand angewachsen sind.

Fig. 18. *Felsenbein* s, mit der Columella c, dem anliegenden Flügelbeinstück q, und der Zitzenplatte i.

Taf.



Levi gedr.

Schlotterb.

Erklärung der Tab. 4.

(Sämmtliche Schilder in 1/3 natürlicher Grösse, nicht durch den Spiegel gezeichnet.)

Fig. 1. *Rhombenschild* ungefähr in der Mitte halbirt. Die rechte (wie die linke) Seite war bedeckt, weil dahin die Skulpturen nicht reichen.

Fig. 2. a b *rechtes Flügelschild:* 2. a, von der Aussenseite, oben verbrochen, der linke Rand ist in seinen wesentlichen Umrissen richtig. Gegen das beistehende Flügelschild nahm es am Thier ungefähr die gezeichnete Stelle ein; 2 b, der Hinterrand von der Innenseite zeigt einen Theil des starken Fortsatzes.

Fig. 3. *Orthisschild*, der ganze Umriss vollkommen getreu.

Fig. 4. *Oblongschild*, unten links könnte vielleicht noch eine bedeckte Stelle gewesen sein.

Fig. 5. a b. Ein Stück des *Fünfeckigen Schildes;* 5. a, von der Aussenseite, der rechte senkrechte Rand ist Bruchfläche; 5. b, von der Innenseite zeigt den starken innern Fortsatz.

Fig. 6. Unbestimmtes Schild, die linke Seite verbrochen.

Fig. 7. *Trapezoidalschild*, ein sehr reiner Abdruck der Skulpturen.

Fig. 8. Ein Schild von der Innenseite, der Umriss dürfte vollkommen richtig sein.

Fig. 9. *Randnarbenschild*, ein vollkommener Abdruck der Skulpturen, daher steht die Narbe am Rande, welche bedeckt war, höher als die Skulpturen. Bei l ist ein Loch, wo sich ein Fortsatz des aufliegenden Schildes unterschob.

Fig. 10. *Monotisschild* mit sehr gutem Umriss.

Fig. 11. Unbestimmtes Schild, nur das linke Randstück oben, ein Stückchen rechts unten und die horizontale Linie sind sicher.

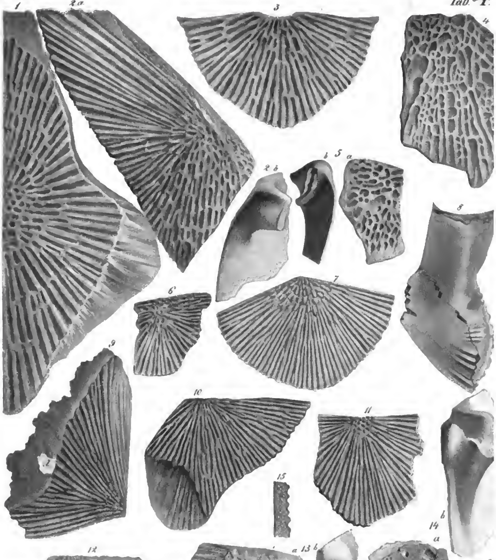
Fig. 12. *Anodontenschild*, die Skulpturen etwas beschädigt.

Fig. 13. a b. *Fünfeckiges Schild*, die Umrisse wohl sicher, aber die Skulpturen in der rechten obern Ecke undeutlich: 13. a, von der Aussenseite; 13. b, von der Innenseite um an der rechten obern Ecke den dicken Fortsatz zu zeigen.

Fig. 14. a b. *Rhombenschild (Coracoideum?)*: 14. a, von der Oberseite, die Skulpturen zwar sehr zerrissen, aber doch entschieden vorhanden; b, von der Innenseite, um den kräftigen Fortsatz in der obern rechten Ecke zu zeigen.

Sämmtliche 14 Schilder sind aus dem Grünen Sandsteine der Feuerbacher Haide, und gehören wahrscheinlich dem *Mastodonsaurus robustus* an.

Fig. 15. Querschnitt von einem Stück Flügelschild des *Mastodonsaurus giganteus* aus der Lettenkohle von Gaildorf, um den zelligen Bau in der Mitte zu zeigen, 1/3 natürl. Grösse.



Levi gez.

Schlotterbeck lith.